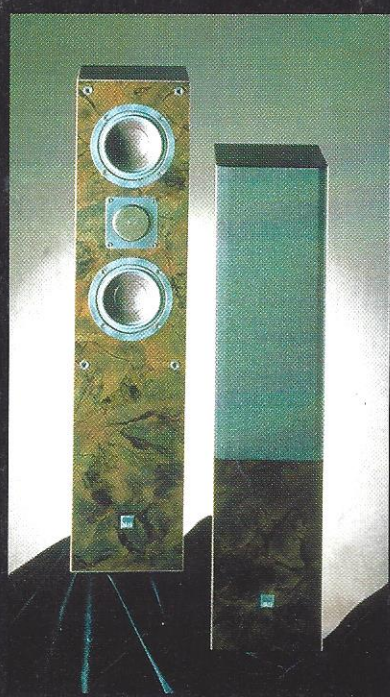
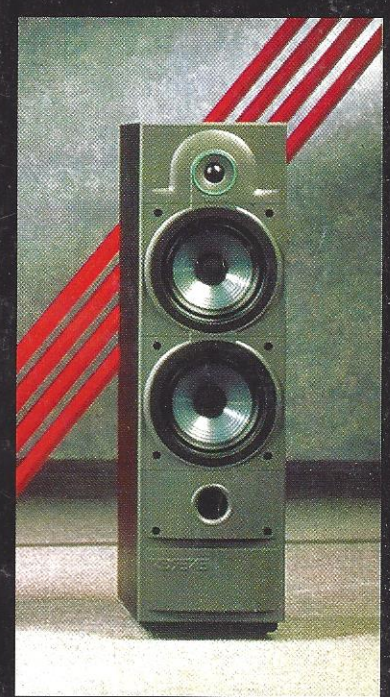


# Test luidsprekers Budgetklasse III



**PTA:  
The Poor  
man's  
Tube  
Amplifier**



**Test  
CD-spelers  
Budget-  
klasse I**



**Muziek  
besprekingen**



# HK 6350R versterker

## de kracht van de combinatie

De HK 6350R geïntegreerde versterker -met remote control- levert prestaties, welke niet in wat losse specificaties kunnen worden gevangen. Met deze versterker beschikt u over een krachtbron, die o.a. is uitgerust met discrete componenten en een hoge stroomlevering (HCC)\* aan de luidsprekers. Hierdoor worden zelfs de meest complexe passages in uw favoriete muziek natuurgetrouw weergegeven.

**En natuurgetrouwheid is de kracht van een Harman/Kardon combinatie.....**



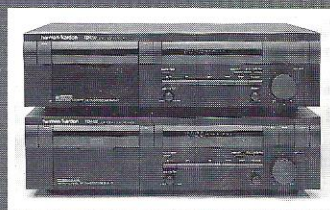
**Harman/Kardon HK 6350R**  
Geïntegreerde versterker. Vermogen 2 x 50 Watt aan 8 Ohm van 20 Hz tot 20 kHz. HCC 38 Amp. Prijs f 1.099,-.  
\*HCC = High Current Capability.

# harman/kardon

*De keuze van kenners!*

Acson BV, Energieweg 8, 3641 RT Mijdrecht

U kunt de HK 6350R versterker combineren met:

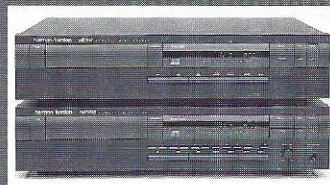


**Cassette Deck TD 4200**

Dolby B/C, frequentiebereik 20 Hz - 20 kHz ongeacht tapeformule. Bias fijnregeling, automatische bandkeuze. Prijs f 799,-.

**Cassette Deck TD 4400**

Als TD 4200, plus o.a. HX-Pro, Music Search voor- en achteruit, Intro Scan. Prijs f 999,-.

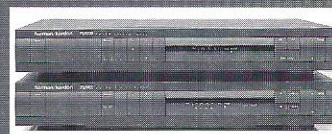


**Compact Disc Speler HD 7450**

Bit Stream D/A omzetter, 30-tracks programmeerbaar, afstandsbediening. Prijs f 999,-.

**Compact Disc Speler HD 7500II**

Als HD 7450, plus o.a. muziek-agenda, display-uitschakelbaar, geluidssterkte-regeling, afstandsbediening. Prijs f 1.199,-.



**TU 9200**

Digitale AM-FM tuner, 16 voorkeur-instellingen. Prijs f 599,-.

**TU 9400**

Digitale AM-FM tuner, 24 voorkeur-instellingen. Prijs f 699,-.



remote control

Uw Harman/Kardon dealer vertelt u er graag meer over.

Voor meer informatie, bel  
**02979 - 84695**

# COLOFON

Dit is een uitgave van uitgeverij  
Audio & Techniek  
Postbus 748  
3000 AS Rotterdam  
tel. 010 - 47.77.422

Audio & Techniek  
verschijnt 10x per jaar.  
Losse nummerprijs  
fl. 9,25/Bfr. 185

## Drukwerk

Bosch & Keuning  
Postbus 1  
3740 AA Baarn

## Acquisitie

Emile van Eeden  
tel. 010 - 47.77.442

## Aan dit nummer werkten mee:

Ton Geene  
Rien Hilkhuyzen  
Jeroen de Jong  
Matthijs van Laar  
Menno Spijker  
Rudy van Stratum  
Theo Vermeulen  
Arne van Vuuren

## Hoofredactie

John van der Sluis

## PrePress

Z-Work BV Gouda

## Copyright

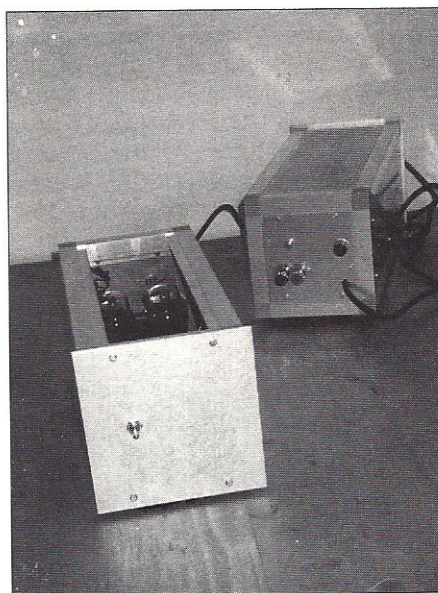
Alle teksten, ontwerpen en tekeningen in dit nummer zijn beschermd door auteursrecht, octrooirecht respectievelijk modelbescherming. Zonder de uitdrukkelijke en schriftelijke toestemming van de uitgever is het niet toegestaan artikelen, tekeningen of ontwerpen te kopiëren, dan wel voor andere doeleinden te gebruiken dan voor eigen huishoudelijk gebruik.

10e jaargang • nummer 37 • sept.-okt. 1993

# INHOUD

• Redactioneel	4
• Test Luidsprekers Budgetklasse III	5
• CD Klassiek	19
door Ton Geene	
• PTA: the Poor man's Tube Amplifier	22
door Rudy van Stratum	
• L-90, wijziging van een zelfbouw luidspreker	27
• Test CD-spelers Budgetklasse I	31
door Jeroen de Jong	
• Een Nederlandse Electrostaat, de EE van Audioart	42
door Rien Hilkhuyzen	
• Twee Speciale Luidsprekers	44
door John van der Sluis	
• HiFi Nieuws	46
• Internationale Funk Ausstellung	51
• Muziek in blik	54
• Classified, kleine advertenties	56
• Abonnementen en A&T-club	59
• Lezerspost	60
• Lezersservice	62

## ADVERTEERDERSINDEX ➔



PTA a Poor man's Tube Amplifier

Acson	2
Audio Components	16
Audio Import	61
BNS	61
Dolphin Acoustics	21
Echo	59
Fust	55
HTD	53
John + Partner	64
Kent Electronics	55
Kenwood	68
Klaré	65
Musis Sacrum show	58
NAD	65
Penhold	26
Piega	39
Pluimgraaff	30
Pro Box	25
Soundkit	64
Speakerland	64
Speaker & Co	66
Spee	16
STC	26
Tannoy	67
TES	66
Translator	64
V&S	43
V&S	59
Viertron	25

## INHOUD VOLGENDE NUMMERS:

Test Luidsprekerkabels  
Test Geïntegreerde Versterkers Budgetklasse III  
Bouwontwerp Phono voorversterker met buizen  
Bouwontwerp Buizeneindversterker met triodes



# REDACTIONEEL



Het nieuwe seizoen 1993 - 1994 begon goed met een aantal shows waar de nieuwste producten getoond of geïntroduceerd werden. Het grootste evenement was ongetwijfeld de Internationale Funk Ausstellung in Berlijn. Daarnaast was de Engelse Penta Show, die specifiek voor het audiominnend publiek bedoeld is, voor ons het meest interessant. In dit nummer vindt u een verslag van onze Berlijnse avonturen, het Penta verslag kunt u in het volgende nummer verwachten. Eén ding moet gezegd; zowel in Berlijn als in Londen waren er veel 'ouderwetse' buizen te zien. In Londen hadden de buizenversterkers zelfs de overhand.

Niet nieuw, maar wel spannend, is de strijd der giganten bij het presenteren van DCC en Minidisk. Vooral DCC werd in Berlijn zeer gepushed. Technics had er bijzonder veel ruimte vrijgemaakt waar eenieder via de hoofdtelefoon kon genieten van het nieuwe medium. Inmiddels is er voor beide systemen redelijke software voorhanden en ook de onbespeelde DCC-banden en Minidisks komen nu allerwegen beschikbaar. De prijs zal nog wat moeten zakken om het voor een groot publiek aantrekkelijk te maken. De verwachting is dat in 1995 de echte prijsdoorbraak komt.

In dit nummer vindt u een luidsprekertest met een opmerkelijk resultaat: de testwinnaar werd Elac met de 'Edition I'. Dat Celestion ook goed scoorde zal niemand verbazen. Bij Celestion ziet men keer op keer kans onze oren vriendelijk en muzikaal te strelen. De reden dat de Elac net iets beter scoorde ligt hoogstwaarschijnlijk aan het dynamische gedrag, iets waardoor Duitse luidsprekers meestal opvallen. Overigens was er nauwelijks een slecht klinkende luidspreker bij. De nieuwe Tannoy D100, de in Nederland ontwikkelde Elipson Isis en de Quadral Amun, alle klinken voortreffelijk. Een aardige nieuwkomer was bovendien de Marantz DS-660. Deze luidspreker werd bij Philips in Dendermonde ontwikkeld en binnenkort kunnen we nog meer leuke dingen uit die hoek verwachten.

Als snoepje voor de liefhebber verhalen we bovendien van onze ervaringen met de Van Medevoort electrostaat. Het was niet in alle opzichten een muzikaal avontuur maar desondanks biedt het besproken model voor relatief weinig geld een leuk resultaat voor de liefhebber. Helaas was er geen foto beschikbaar maar deze electrostaat kunt u in een aantal winkels zien en beluisteren.

Overigens vindt u in dit nummer nog een

bespreking van een tweetal luidsprekers; de allergeodkoopste van Celestion, de Celestion 1, en de jongste Cadans van huize Terrazzo. Vooral deze laatste valt op door het bijzonder strakke geluidsbeeld. Deze fabrikant biedt nu dezelfde modellen ook in een goedkopere minder exclusief afgewerkte versie aan.

Een aardige en bijzondere test van goedkope CD-spelers is ook in dit nummer te vinden. Aardig en vooral bijzonder is het goedkope Denon model waarin we geen elektronica ná de D/A-converter vonden. Het klinkt uitstekend! In het volgende nummer zult u een modificatie aantreffen die eveneens berust op het weglaten van elektronica.

Muzikaliteit was ook de drijfveer achter het audiohobbyisme van Rudy van Stratum, een A&T-lezer van het eerste uur. Zijn ervaringen met enkele Lafayette versterkers zijn waarvoor voor psychologen. Na het 'herbouwen' van een drietal (of was het een viertal?) oude versterkers van de rommelmarkt luidt zijn eigen conclusie dat het niet alles goud is wat er gemodificeerd wordt. Waarvan acte!

Met regelmaat worden we gebeld (en aangeschreven) door verwoede soldeerboutvoerders die met enkele eenvoudige handelingen hun soms eenvoudige goedkope echter soms ook gecompliceerde en dure apparatuur willen verbouwen tot groter muzikaal plezier. Keer op keer moeten we herhalen dat dit, zonder kennis van zaken, zonder service documentatie, zonder meetapparatuur en zonder ervaring op dit gebied, tot desastreuze en ook wel frustrerende gevolgen kan leiden. Dergelijke exercities moeten we met klem afraden. Na zo'n 'verbouwing' kunt u zeker geen garantie of service van de importeur meer verwachten, integendeel. De kans op een matig resultaat is bovendien nogal groot, helaas.

In de lezerspost (en de 'blikrubriek') zijn enkele aanmerkingen op het redactionele reilen en zeilen te vinden. We maken fouten! Dat zou juist in A&T niet mogen voorkomen. Een opmerking over een ter redactie ontwikkeld versterkermodel schoot in het goede keelgat, we waren dagenlang verstomd. Gelukkig kregen we ook reacties van mensen die zo'n model nagebouwd hadden en die ons bedankten voor het oorstrelende resultaat. Bijgekomen van de schrik kunnen we melden dat we ervan overtuigd zijn dat de versterkers waarvoor printplaten geleverd worden goed tot zeer goed werken en bovendien dat ze goed klinken. Desondanks worden er fouten gemaakt. Soms zijn dat beoordelings- of interpretatiefouten in vergelijkende testen soms ook zijn het denkfouten in ontwerpen of in de bespreking van technologieën. We doen ons uiterste best om dat te voorkomen. Maar ..... A&T is ook mensenwerk, moge dat een troost zijn.

Hebt u commentaar, positief dan wel negatief, schroom niet en .....

laat dan eens iets van je



## TELEFONISCHE SPREKUREN

Voor adviezen op Hi Fi en audiogebied kunt u de redactie telefonisch bereiken: iedere woensdag van 10 tot 17 uur

**010 - 47.77.422**





# TEST LUIDSPREKERS BUDGETKLASSE III

Luidsprekers zijn essentieel als je geluid in je huiskamer wilt weergeven. Even essentieel is dat zo'n weergever aan redelijke eisen moet voldoen in verhouding tot het ervoor gevraagde bedrag. Met deze test hopen we daar uitsluitsel over te kunnen geven. Het is inmiddels meer dan een jaar geleden dat we in deze prijsklasse naar luidsprekers keken. Die vorige test kunt u vinden in A&T nummer 18.

Intussen is er veel gebeurd. Vrijwel alle modellen in deze prijsklasse zijn uitgevoerd als zogenaamde zuilluidspreker. Enkele fabrikanten hebben gekozen voor een meer bescheiden filtering. Dat laatste hangt samen met de ontwikkeling van betere units. Naarmate een unit minder resonanties heeft buiten het toepassingsgebied wordt de noodzaak tot zwaar filteren ook minder. Bovendien is het in principe zelfs mogelijk de basunit in het geheel niet te filteren. Je kunt een filter uit 'mooie' componenten opbouwen, maar het blijft een, weliswaar passief, object in de signaalweg.

Het testveld is ditmaal zeer groot. We hadden elf sets luidsprekers in huis, uiteraard van diverse pluimage. Er zijn een paar 'updates' bij, luidsprekers die onder hetzelfde type-nummer of benaming eerder in de winkel stonden. Ook zijn er bij sommige fabrikanten volkomen nieuwe modellen ontstaan.

## metingen

Alle modellen zijn gemeten met de Kemsonic meetset waarvan u in het artikel de grafieken aantreft. Daarnaast zijn de impedantie bij impulsweergave en het rendement gemeten. Het rendement bij impulsweergave is interessant daar het iets zegt over de mate waarin een versterker belast wordt. Bij alle versterkertesten in A&T wordt aangegeven of ze laagohmige belastingen kunnen aansturen. Indien een luidspreker bij impulsweergave, wat in alle muziek voorkomt, een zeer lage impedantie aanneemt dan zal de versterker dat aan moeten sturen. Om een voorbeeld te geven, een buizenversterker met een uitgangstransformator (de meeste) zal op zijn 8 Ohm aansluiting een 4 Ohm belasting nauwelijks aankunnen en op de 4 Ohm aansluiting wordt een belasting beneden 3 Ohm een probleem. Het gevolg kan zijn dat muziek gecompriemd wordt, de dynamiek neemt af. In het ergste geval gaat de versterker hoorbaar vervormen en/of geknepen klinken. Transistorversterkers kunnen een identiek verschijnsel vertonen indien de voeding tekort schiet of als de stroombegrenzing voortijdig ingrijpt.

Opmerkelijk is dat onze rendementsmetingen nogal afwijken van de fabrieksgegevens. In sommige gevallen komen we tot een lager

bedrag en soms hoger. Alle luidsprekers zijn onder dezelfde condities gemeten. Dus op dezelfde fysieke meetplek. Het meetsignaal was witte ruis met een effectieve spanning van 2,83 Volt. Dat is 1 Watt bij 8 Ohm. De meetmicrofoon stond op 1 meter afstand.

## luistersessie

Voor de luistersessie werd voornamelijk gebruik gemaakt van eigen apparatuur:

- platenspeler Technics SL-1200 met Denon DL-103
- CD-speler Sony CDP-X707ES
- regelversterker P11
- eindversterker A-30
- interlink A&T Kimber
- interlink Siltech
- luidsprekerkabel Monster Powerline
- luidsprekerkabel Audio Selection (bi-wiring)
- luidsprekerstand Celestion

De Sony CD-speler is het huidige topmodel en wordt in het volgende nummer besproken. De regel- en eindversterker zijn van goede kwaliteit. De A-30 kan vrijwel alle 'normale' luidspreker belastingen aan. De interlinks werden in nummer 36 besproken en zijn eveneens van (zeer) goede kwaliteit. Als luidsprekerkabel werden afwisselend de Monster en de Audio Selection kabels aangesloten. De Audio Selection is uitgevoerd met 4 dikke aders en werd waar mogelijk gebruikt voor bi-wiring. Dat laatste was bij alle speakers mogelijk behalve bij de Klipsch en de Piega.

Waar mogelijk werden door ons de meegele-

verde spikes onder de luidsprekers gemonteerd.

De muziek bestond uit drie stukken:

C.P.E. Bach  
Sonates voor Orgel  
Harmonic Records H/CD 9142

Debussy  
Prélude à l'après-midi  
Sony CD SK 48231

Maaïke Nicola  
The Masquerade is over  
IPS (plaat)

De eerste CD is in het laatste nummer besproken. De tweede werd al eerder genoemd en de plaat tenslotte is analoog opgenomen in de RBS studio te Rotterdam.

De orgelsonates worden uitgevoerd op een oud gerestaureerd orgel. De muziek is goed opgenomen en, mits goed weergegeven, krijg je een uitstekende indruk van de plaatsing van de verschillende werken en van de akoestiek in de kerk.

De Debussy opname zou je een voorbeeld kunnen noemen van hoe strijkers op een plaat kunnen staan.

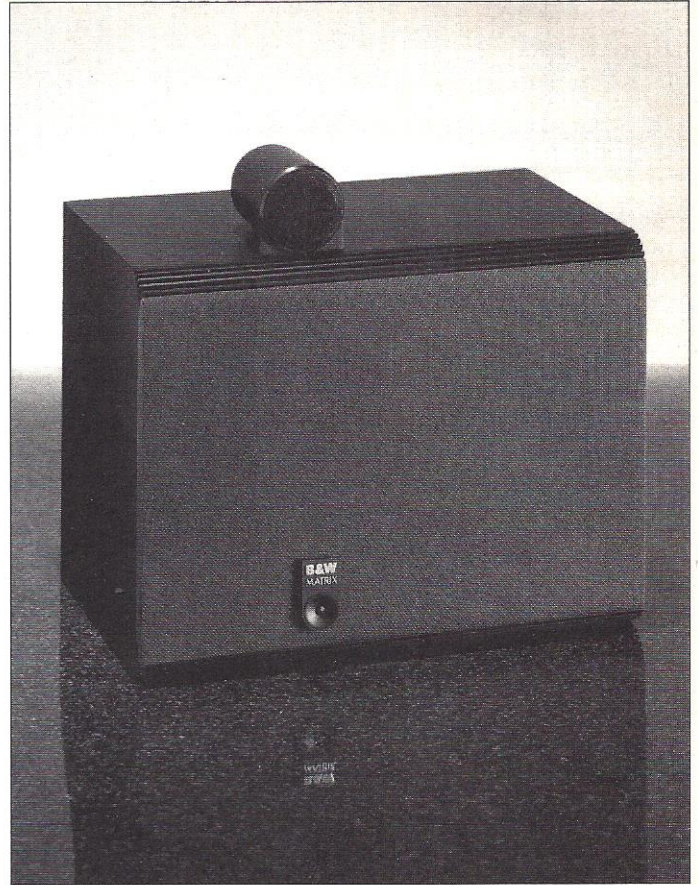
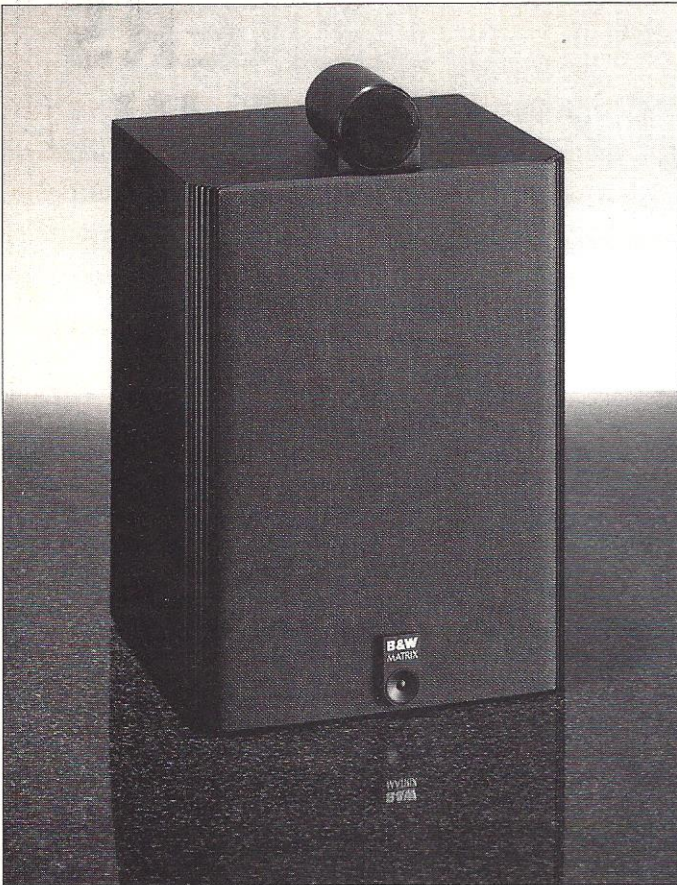
De plaat van Maaïke Nicola was haar eerste. Zowel de stem als de instrumenten van het vier mans combo staan er goed op. Vooral de contrabas is goed te volgen.

Het luisterpanel bestond ditmaal uit vijf lezers en twee redactiemedewerkers. De lezers in het panel zijn door ons geselecteerd op de bij hen thuis in gebruik zijnde installatie.

## Adverteren in dit unieke blad?

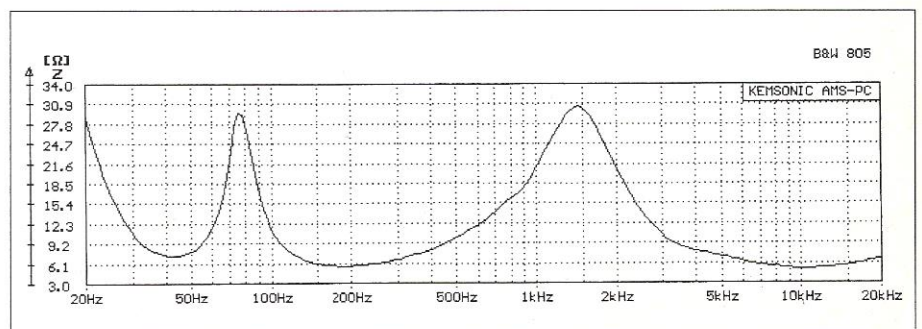
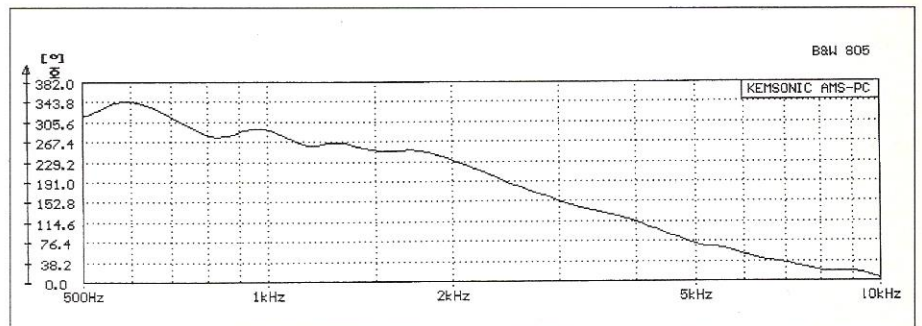
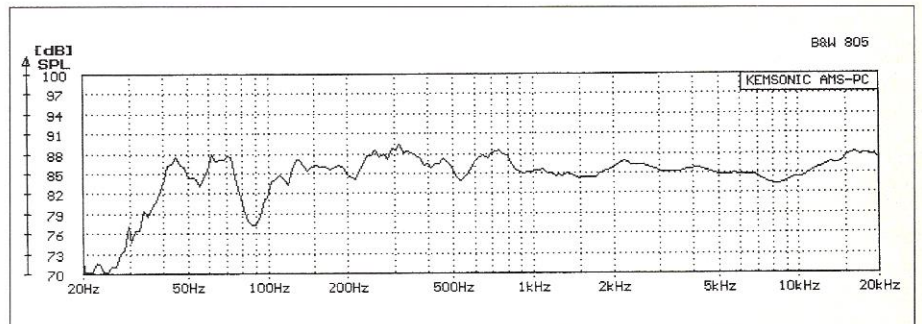
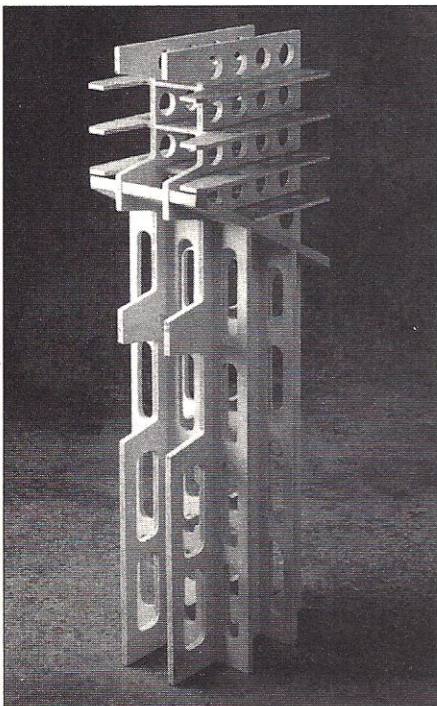
Bel dan nu voor  
tarieven en plaatsings-  
voorwaarden:

Emile van Eeden  
010 - 47.77.442



**B&W 805 fl. 1499,-**

Deze luidspreker hoort in de 'MATRIX' serie thuis. Het Matrix systeem impliceert dat de behuizing voorzien is van een veelheid aan dwars- en langsschotten met variërende openingen waardoor een bijzonder stijf en resonantiearm geheel ontstaat. Het systeem werd eerst ontwikkeld en toegepast voor de grotere B&W modellen zoals bijvoorbeeld de roemruchte 802.



De 805 is verkrijgbaar voor horizontale of voor verticale plaatsing. Voor de test hadden we de beschikking over het horizontale model. Het betrekkelijk kleine kastje is plaatsbaar op een stand dan wel in een boeken- of wandrek. Voor het meten en beluisteren werd de luidspreker op een 60 cm hoge zandgevulde stand geplaatst.

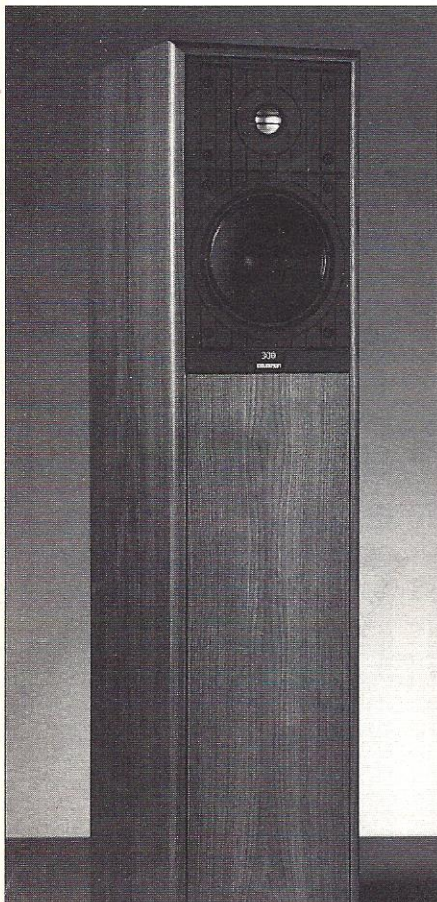
Uiterlijk is de 805 mooi afgewerkt. Het front is aan de boven en onderzijde afgerond en bovenop is het voor B&W zo kenmerkende bolletje met de tweeter geplaatst.

De basunit is een door B&W ontwikkelde woofer met Kevlar conus. De tweeter is een

Metal dome met vloeistofkoeling. Volgens de fabrieksgegevens is er een zesde orde Butterworth filter toegepast. De kast is voorzien van een basreflex opening.

De meting wees uit dat deze speaker een relatief laag rendement combineert aan een lage impulsimpedantie. We kwamen bij 115 Hz op 2,9 Ohm en zowel bij 30 Hz als bij 3 kHz op 3 Ohm. Je hebt voor dit kleine speakertje dus wel degelijk een 'stevige' versterker nodig. Het fasegedrag verloopt redelijk rechtlijnig zoals uit de grafiek blijkt. Ook bij de frequentie karakteristiek hebben we geen opmerkelijke zaken gevonden.

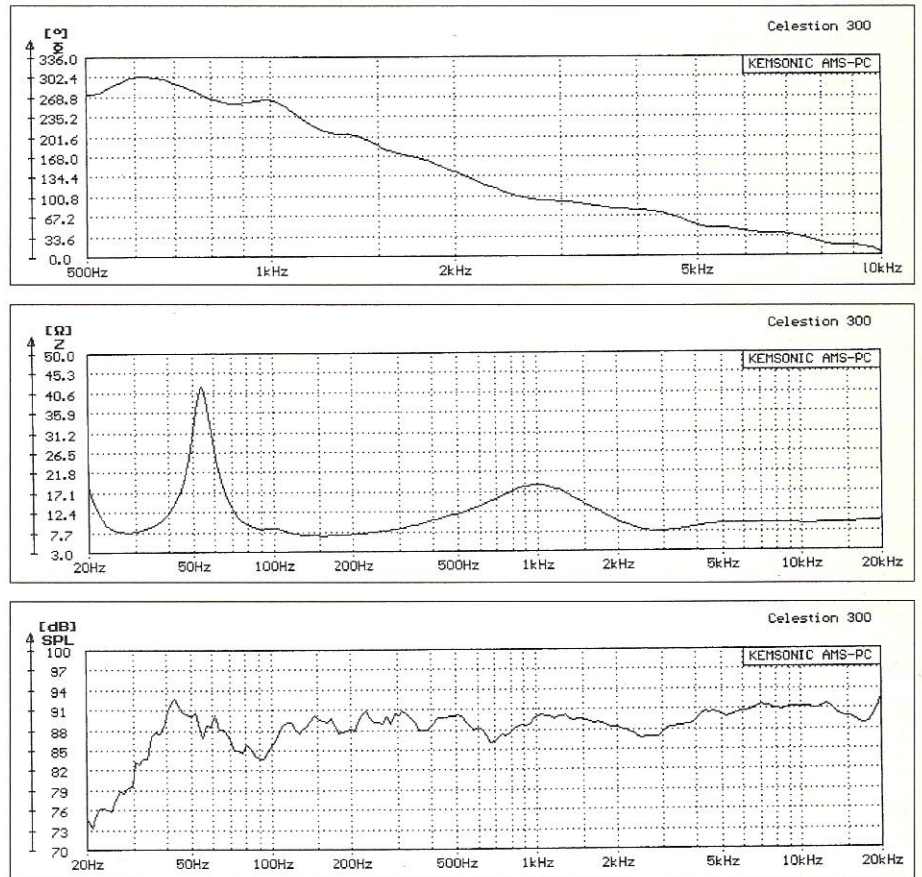
Over de geluidskwaliteit waren de meningen verdeeld. Het geluid werd door sommige luisteraars als minder 'open' omschreven dan bij een aantal andere testexemplaren. Wel vond men unaniem de basweergave aan de magere kant waarbij sommige luisteraars aantakenden dat het bij luide passages vooral in de lage registers wat rommelig werd. Deze speaker scoort onder het gemiddelde. Het is mogelijk dat de algehele indruk beter wordt wanneer hij in een kastwand geplaatst wordt.



**Celestion 300 fl. 1950,-**

Deze Celestion wijkt duidelijk af van andere modellen in het programma van deze fabrikant. Het verschil zit 'm in de kastafstemming. Volgens de door de fabrikant verschaft tekeningen en tekstinformatie zou het hier om een variant op de transmissielijn gaan. Ons inziens is dat beslist onjuist. De tekeningen wijzen uit dat de basunit in een 18 liter grote kast is geplaatst waaraan een 1,7 meter lange 'pijp' bevestigd is. Dit nu lijkt als twee druppels water op de DALine zoals toegepast in een in de jaren '70 in het Engelse tijdschrift 'Wireless World' gepubliceerd ontwerp. Hetzelfde systeem wordt ook toegepast in een aantal A&T 'pijp' modellen, laatstelijk in de L-61.

De '300' is een twee-weg systeem waarin de bekende Celestion technologie tegenko-



men: een woofer met een conus uit PVC en een uit één stuk vervaardigde metal dome. Het geheel ziet er, vooral zonder frontdoek, zowel technisch als gedistingeerd uit. Het door ons beoordeelde model was in zwarte kunststof finer uitgevoerd. Het kan ook geleverd worden in noten- en mahoniekleur. Fraai is ook dat alle randen afgerond zijn hetgeen de afstraalkarakteristiek ten goede komt. Het bijna 1 meter hoge model kan vrijelijk in de ruimte geplaatst worden.

Uit de metingen blijkt dat deze luidspreker redelijk gemakkelijk aanstuurbaar is. Het rendement is 89 dB en de laagste door ons gevonden impulsimpedantie bedraagt 3,8 Ohm bij 25 Hz. We vonden bij 78 Hz nog een dip op 4 Ohm en in de rest van het spectrum is de impulsimpedantie hoger. Ook de karakteristieken zien er goed uit, de fase draaiing

verloopt regelmatig, de sinusimpedantie komt nauwelijks beneden 7 Ohm en de frequentiekarakteristiek is bijna 'lineaalglad'. De algemene indruk van het panel is dat dit een 'rustige' luidspreker is. De felle dynamiek van bijvoorbeeld de Energy, Klipsch en Tannoy modellen is hier in hoge mate afwezig. Een gevolg is dat de speaker niet vermoet. Alles klinkt rustig en evenwichtig. De speaker zet ook een 'plaatje' van een stereo-beeld neer zoals ook uit de hoge scores in de luistertabel blijkt. Deze 300 lijkt gemaakt voor klassieke en akoestische goed opgenomen muziek. Bij (gecomprimeerde!) popmuziek zou hij wellicht minder voldoen. In de eindbeoordeling van het panel komt hij op een tweede plaats. Daaruit blijkt dat de 'overall' indruk zeer goed is.

**Elac Edition I fl. 1399,-**

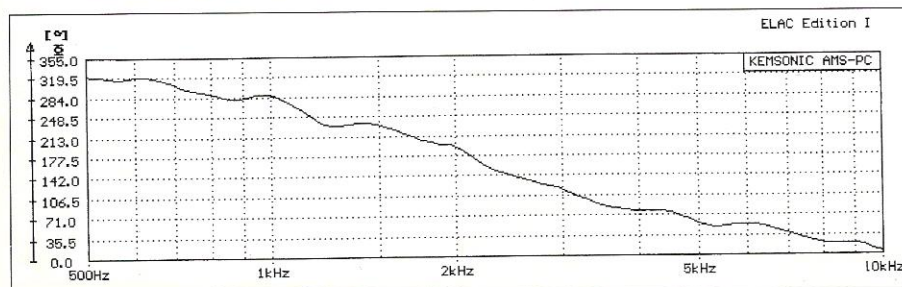
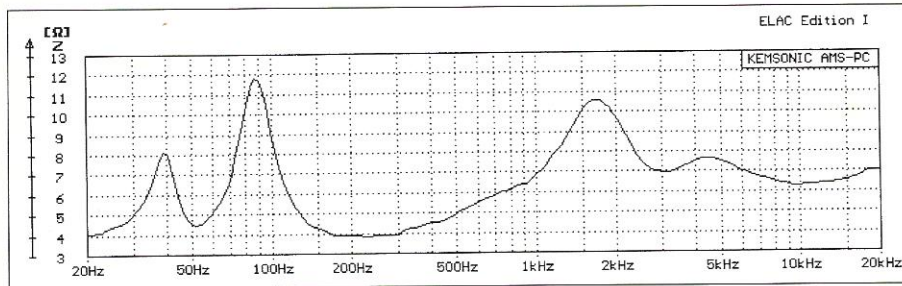
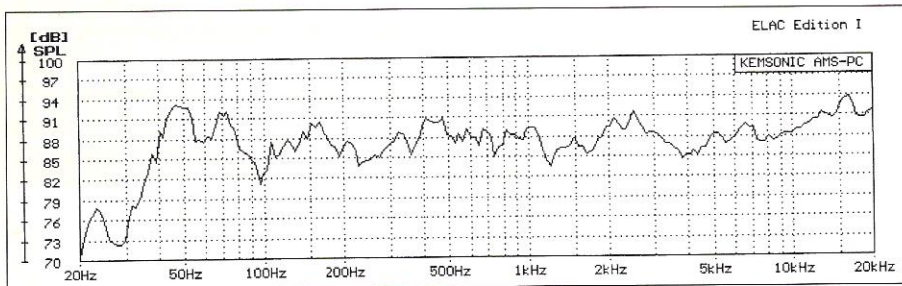
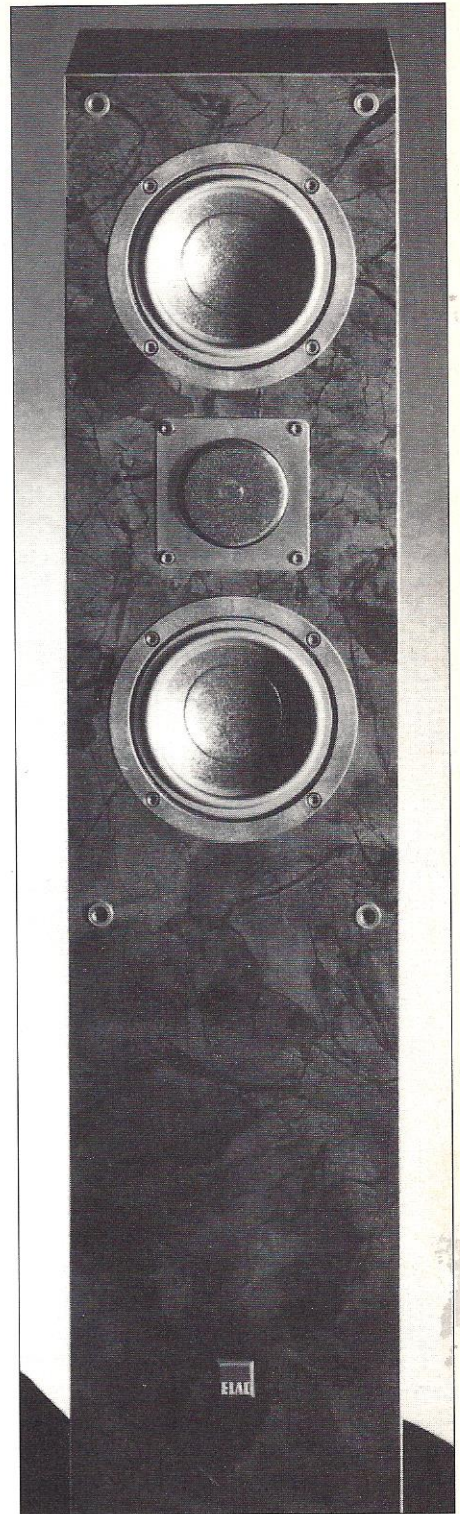
Deze 'Eerste Editie' wijkt af van de andere Elac modellen. Dat afwijkende, zowel in uiterlijk als in opbouw, komt wellicht door Nederlandse invloeden die bij het ontwerpen een rol gespeeld hebben. Het eerste wat opvalt is de kleurstelling die nogal opvallend is. De MDF-behuizing is beplakt met speciaal met kunststof behandeld karton. Dat buitenste laag is zowel krasvast als hittebestendig. Er zijn vijf kleurstellingen leverbaar: 'Briljant Zwart', 'Iris Brons', 'Mangaan Roest', 'Labrador Blauw' en 'Oriënt Grijs'. In alle gevallen is de kleur niet egaal maar voorzien van mëlée, een soort 'werkje' van donkere kriebeltjes. De zwarte uitvoering is het meest neutraal.

Het systeem is opgebouwd als een zogenaamd 'd'Appolito' systeem: twee basunits met daartussen de tweeter. De twee 15 cm basunits zijn parallel geschakeld en de kast is aan de achterzijde voorzien van een basreflexpoort. De basunits hebben een concaaf conus zoals we dat eerder bij Dynaudio zagen. De papieren conus is voorzien van een dempende laag. Bij de tweeter is de dome en de spreekspoel drager uit één stuk vervaardigd, een techniek die Celestion al vele jaren toepast.

De impedantie wordt op Duitse wijze met 4 Ohm gespecificeerd. In de impulsmeting bleek er een 2,2 Ohm dip bij 43 Hz te zijn en 2,9 Ohm bij 125 Hz. Al is de (gemeten) gevoeligheid 89 dB, dan nog is het voor menige versterker een echte (en té zware) belasting. De gemeten karakteristieken zijn zeker niet opzienbarend al moet gezegd dat de fasedraaiing bijzonder glad verloopt.

Vrijwel unaniem is het panel glad verlopen over deze luidspreker. Het is vier luisteraars opgevallen dat in het orgelstuk het mechaniek van dat orgel hoorbaar is. Dat duidt op een uitstekende detaillering. Wel vindt men anderzijds dat het hoog iets rustiger en minder prominent had mogen zijn. Eén luisteraar noteerde: "Dit klinkt niet als een Duitse luidspreker!".

Deze Edition I werd gemiddeld het hoogst gewaardeerd van alle beluisterde modellen.





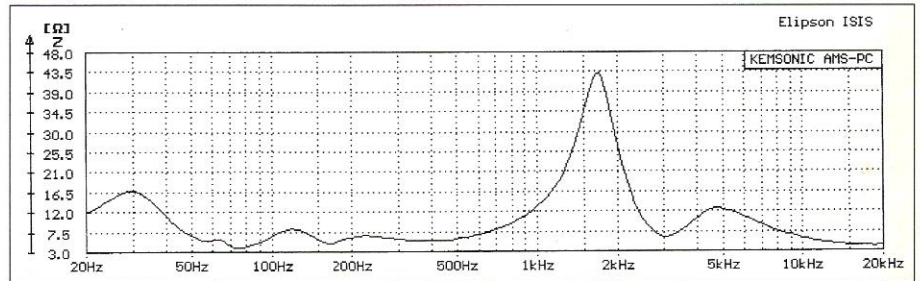
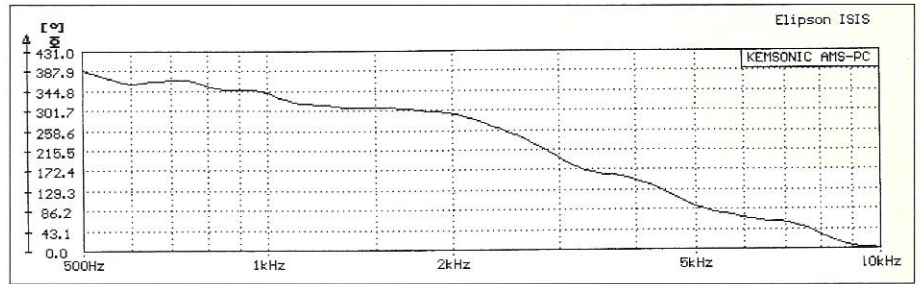
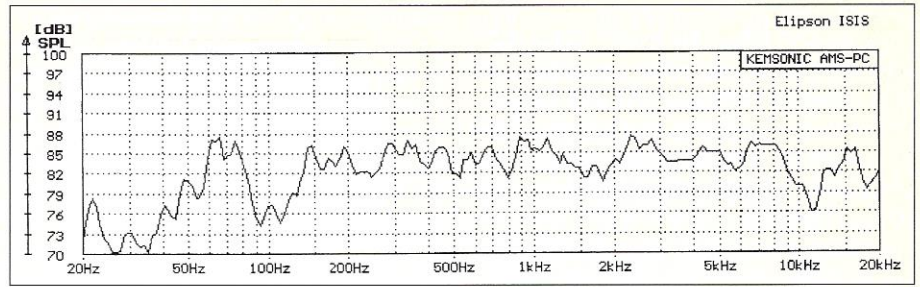
**Elipson Isis fl. 1249,-**

Helaas was er van deze luidspreker geen foto beschikbaar. Wél ontvingen we een uitstekende handleiding voor het installeren en gebruik van luidsprekers met als titel "C'est Duson qui fait la musique".

Het gaat hier om een door de Nederlandse firma Duson ontwikkeld model. Het is een drie-weg systeem, waarbij de tweeter in één van de twee woofers is gemonteerd. Deze unit heeft dus overeenkomsten met modellen van Kef en Tannoy. De tweede woofer zit binnenin de kast in een hybride configuratie. Dit laatste wil zeggen dat er achter de unit een gesloten ruimte zit en vóór de unit zit een ruimte met een basreflexpoort. Het geluid, uitsluitend in het laagste basgebied, komt dan uit die poort naar buiten.

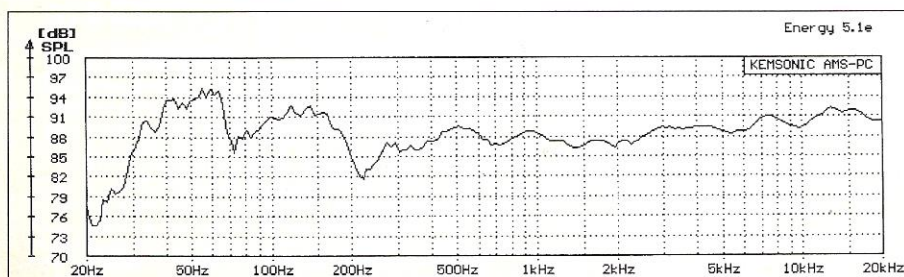
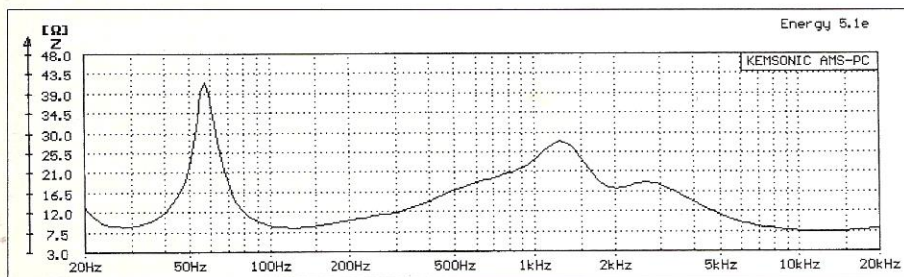
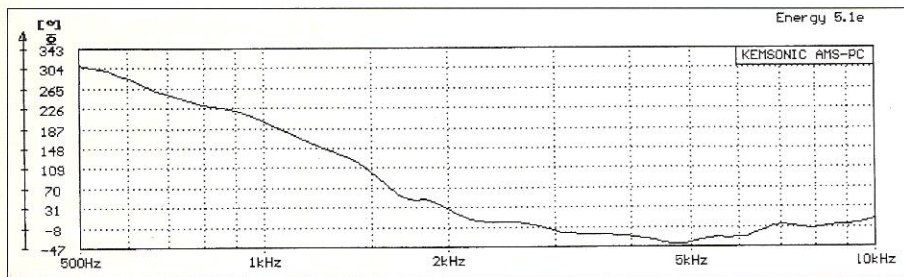
De Isis paart een lage impedantie aan een laag rendement (86 dB). Je hebt er dus een forse versterker voor nodig. De impulsimpedantie is 2 Ohm bij 2700 Hz en 2,1 Ohm bij 62 Hz. In het overige frequentiegebied ligt de impulsimpedantie in de buurt van 3 Ohm of iets hoger.

De meetkarakteristieken zien er redelijk uit. Opmerkelijk is wel de impedantiepiek bij 1800 Hz. In de frequentie karakteristiek is een dipje te vinden in de buurt van 12 kHz. De dip bij 100 Hz is deels te wijten aan de akoestiek van de meetruimte, maar bij de Isis is die dip wat dieper dan bij de meeste andere geteste exemplaren. De panelleden waren bij de luistersessie redelijk gecharmeerd van



deze luidspreker. Wel noteerden enkelen dat de weergave van het laag wat achterbleef. Over het algemeen vindt men dit een 'vriendelijke' luidspreker, waarmee aangeduid

wordt dat de subjectieve beleving heel dicht bij die van de Celestion 300 komt. De stereoafbeelding is mooi diep en breed. Dynamisch zou het misschien nog wat beter kunnen.



**Energy 5.1e fl. 1099,-**

In A&T nummer 14 bespraken we het duurdere broertje van dit model, de 22.3. We waren toen zeer enthousiast over de constructie én de geluidskwaliteit van deze Canadese fabrikant. Het nu geteste model is kleiner en goedkoper dan de 22.3.

De behuizing is vervaardigd uit MDF met een kunststof front. Dat front is niet vlak, maar gebogen en vooral rond de tweeter valt die ronding op. De bezetting bestaat uit twee 17 cm woofers en een 25 mm dome tweeter. De afstemming is basreflex met een poort aan de voorzijde. De kleurstelling is in een rustig aandoend matgrijs.

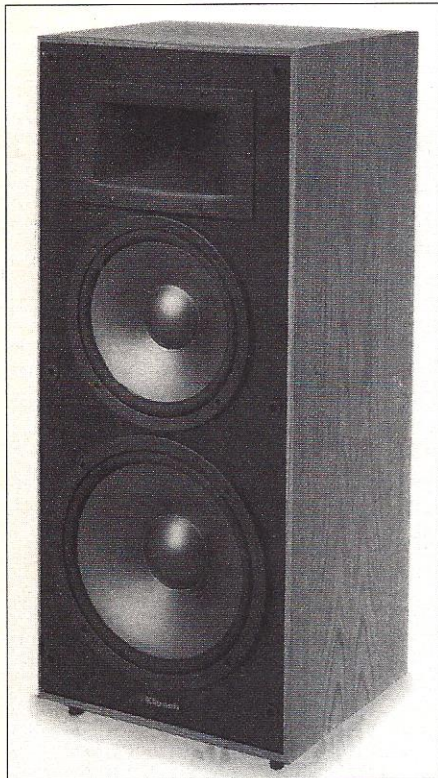
In de meting bleek deze Energy luidspreker een zeer vriendelijke belasting. Het rendement is 89 dB en in de impulsmeting kwam hij nergens beneden 4 Ohm. Die impedantie vonden we bij zowel 25 als 87 Hz. In het ove-

rige frequentiegebied is de impulsimpedantie 5 Ohm of hoger. Dit nu betekent dat deze luidspreker gemakkelijk aanstuurbaar is met iedere soort versterker, dus ook met (goede) buizenversterkers.

De meetgrafieken laten zien dat het hier om een evenwichtige luidspreker gaat. De sinusimpedantie komt nergens beneden 7,5 Ohm, de fasekarakteristiek verloopt regelmatig (al loopt hij wél op vanaf 5 kHz!) en de frequentiekarakteristiek is redelijk vlak alhoewel er bij 50 Hz wel een bultje zit.

De meningen van het panel over deze luid-

spreker waren nogal verdeeld. Twee luisteraars noteerden hem bij de eerste vier. De overige luisteraars waren er minder gelukkig mee. Men vond hem "eerder warm dan analytisch". Een andere opmerking was "De luidspreker klinkt op het eerste gehoor bijna saai, maar dat is schijn. Alles wordt juist rustig en gedetailleerd weergegeven". Een opvallende eigenschap is ook dat deze luidspreker minder diep klinkt dan enige andere luidspreker. Dat effect beïnvloedt de subjectieve stereobedruk hetgeen hem uiteindelijk op de tiende plaats deed belanden.



**Klipsch KG 5.2 fl. 1360,-**

Deze fabrikant is geliefd én verguisd vanwege de grote hoornconstructies die inmiddels 5 decennia in het programma te vinden zijn. Ook het onderhavige model is voorzien van een hoorn voor het midden en hoog. Het laag en lage midden wordt verzorgd door een 25 cm basunit in combinatie met een passieve 30 cm woofer. Het is dus een twee-weg systeem met een wisselfrequentie op 1600 Hz. Die frequentie is vrij hoog om weergegeven te worden door een 25 cm conus.

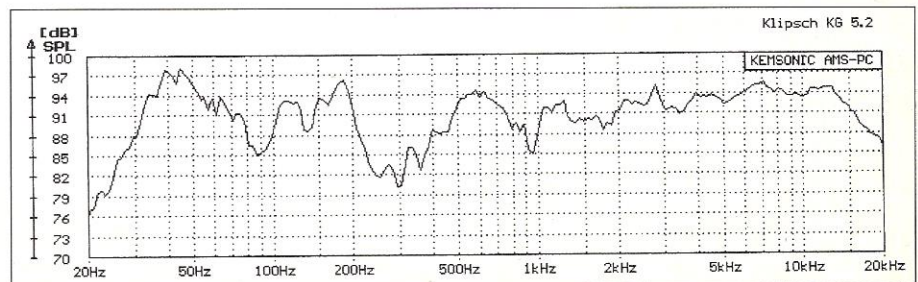
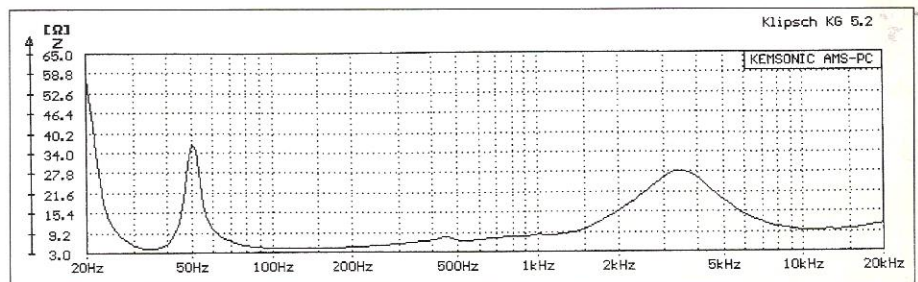
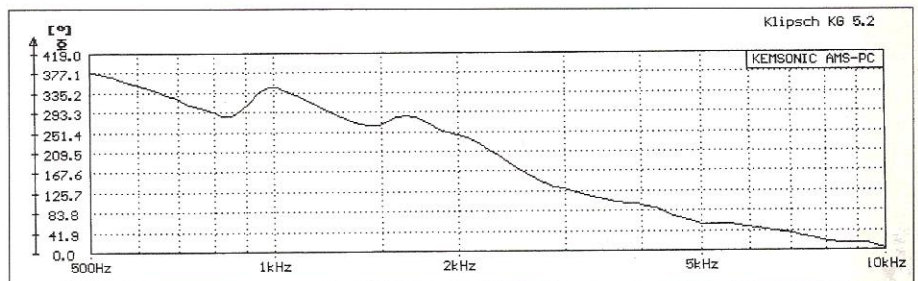
De behuizing bestaat uit gefineerd spaanplaat en weegt 24,5 kg, een van de zwaarste in deze test. De voorziening voor de spikes was van een matige constructie. Zó matig dat we bij het verstellen er bijna een contraoer uitdraaiden. Voorzichtigheid is daarbij geboden. In de meting bleek deze Klipsch een laagste impulsimpedantie van 2 Ohm bij 28 Hz te vertonen. Daarnaast vonden we nog een dieptepunt van 3 Ohm bij 130 Hz en verder was de impulsimpedantie vanaf 600 Hz 7

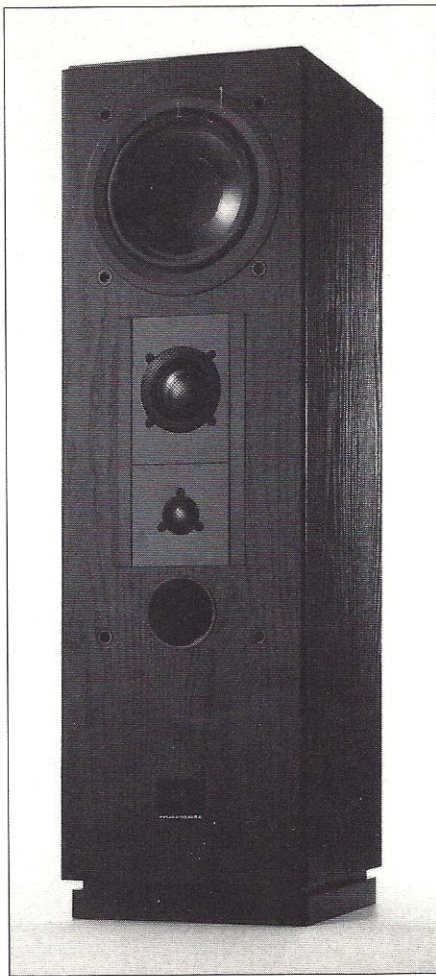
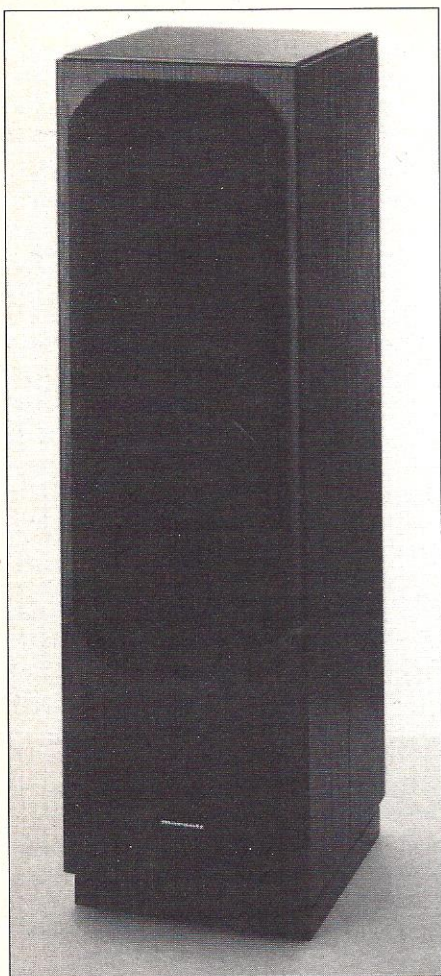
Ohm of hoger. Het rendement is met 92 dB de hoogst in deze test. De luidspreker is zeer gemakkelijk aan te sturen en zelfs met een 10 Watt versterkertje kun je al een daverend resultaat verwachten.

De fasekarakteristiek verloopt tussen 800 Hz en 2 kHz wat onregelmatig. De frequentiekarakteristiek vertoont wat onregelmatigheden in het laag en een steile dip bij 1 kHz. Dat laatste wordt waarschijnlijk veroorzaakt door 'cone break up' wat ook het faseverloop kan verklaren.

Een aantal luisteraars noteerden dat er iets mis ging in het midden/laag. Dat viel vooral op bij de zangstem in het derde stuk. Men was wel te spreken over de laagweergave al is de definitie van dat laag wat minder. Het stereobeeld laat wat te wensen over, vooral als je niet in het midden zit. Ook is het beeld

wat vaag in de zin dat instrumenten niet goed te plaatsen zijn. Het hoog is heel gedetailleerd en je hoort zowel het orgelmechaniek als de 'Spuck' van sommige registers. (Spuck is de voorlopertoon die bij het aanblazen van sommige pijpen optreedt. Die toon is vrijwel een quint. Bij de meeste andere luidsprekers werd dit effect niet waargenomen. De overall indruk is dat het hier om een zeer 'levendige' luidspreker gaat die vooral bij Jazz- en popmuziek excelleert.





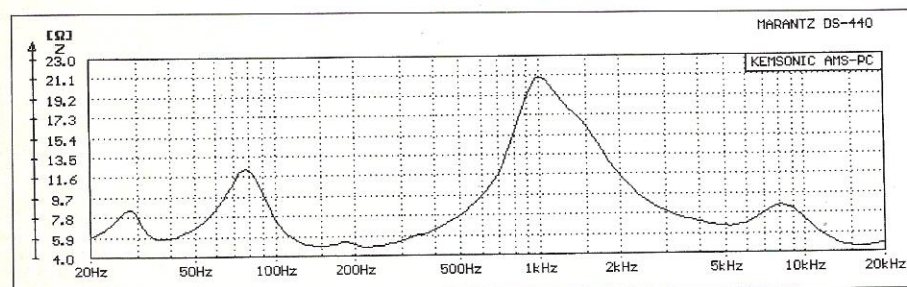
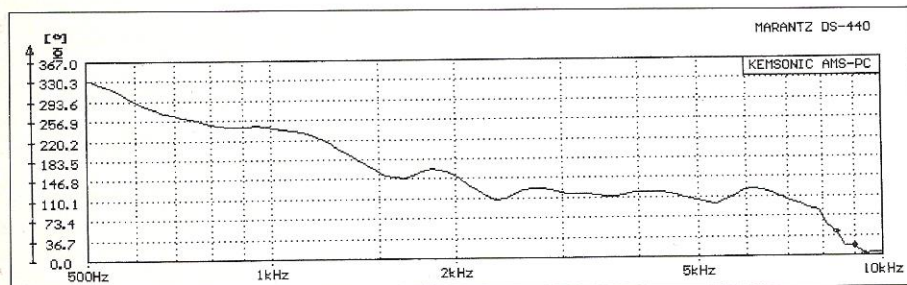
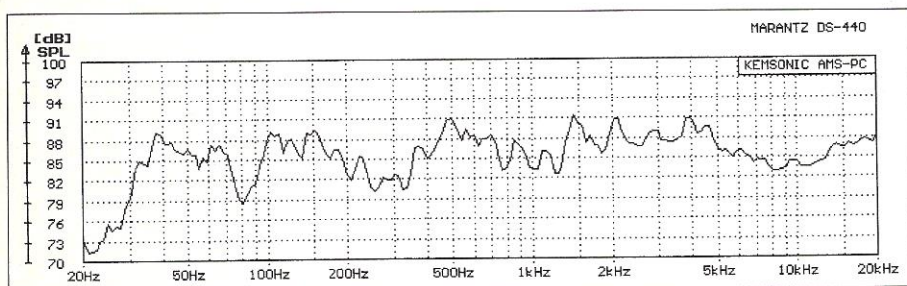
**Marantz DS-440 fl. 999,-**

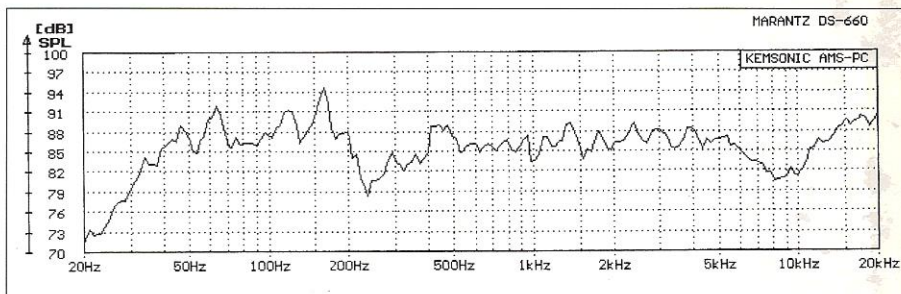
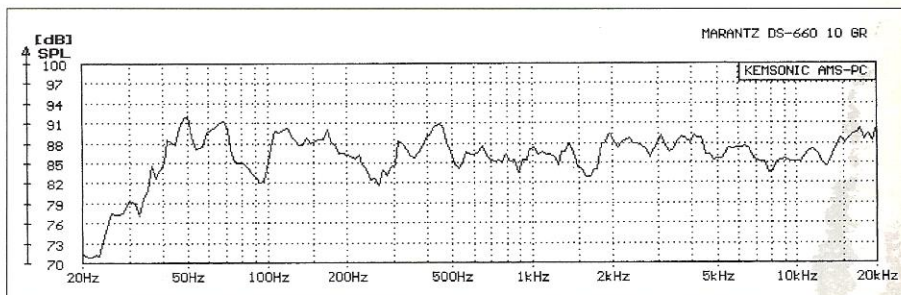
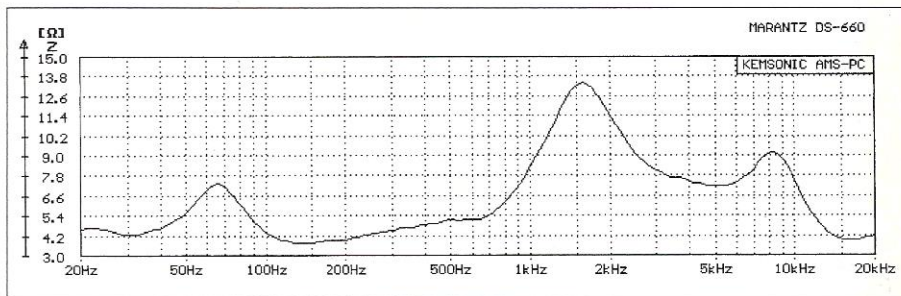
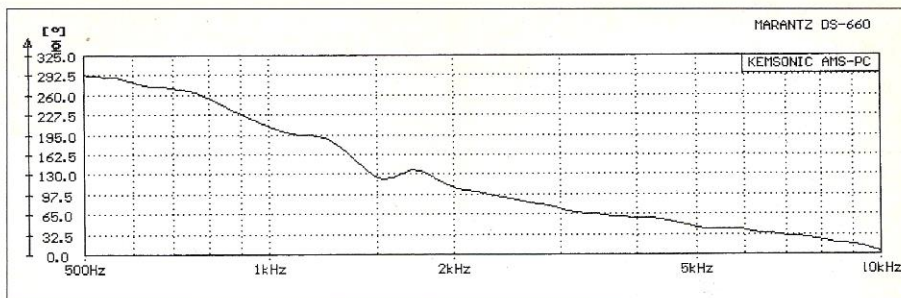
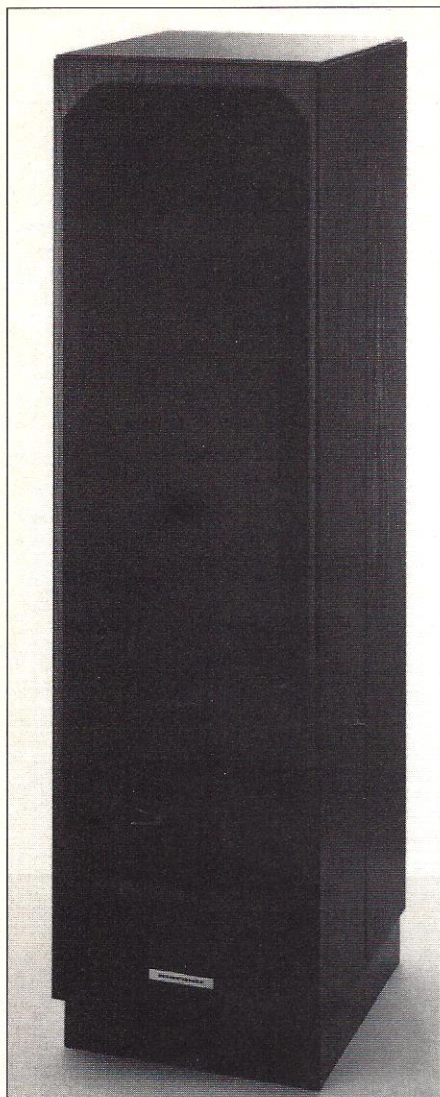
Dit is het eerste model van een nieuwe serie van Marantz. De luidspreker is ontwikkeld bij Philips in Dendermonde. Het is een drie-weg systeem met domes voor het midden en hoog en de kast is afgestemd door een basreflexpoort. Het geheel ziet er solide en goed verzorgd uit al doet hij in het overige gezelschap wat somber aan. Aan de onderzijde is een separate voet gemonteerd en er is geen voorziening voor spikes.

In de meting bleek deze luidspreker relatief versterkervriendelijk te zijn. Het laagste punt in de impulsmeting vonden we met 3,6 Ohm op 30 Hz. In het overige frequentiegebied is hij vrijwel 4 Ohm of hoger. Het rendement is met 89 dB ook vrij hoog en je kunt hem daarom redelijk gemakkelijk aansturen.

De fasemeting leverde wat onregelmatigheden op evenals de overige karakteristieken. Opvallend is de 'bult' in de impedantie karakteristiek bij 1 kHz, een frequentie waarbij we ook wat dipjes zagen in de frequentie karakteristiek.

Het luisterpanel was vrijwel unaniem in zijn oordeel; deze luidspreker zou in deze test en in deze prijsklasse niet thuis horen. Het grootste probleem is de kleuring van het middengebiet. De wat hogere oktaven zijn wel goed gedetailleerd. Het stereobeeld valt tegen; van ruimtelijkheid is nauwelijks sprake. Het is wellicht een aardige speaker in een middenklasse installatie maar daarvoor is de prijs wat hoog.





**Marantz DS-660 fl. 1399,-**

De DS-660 is de grotere broer van de '440'. Ook deze luidspreker is keurig afgewerkt en neutraal van kleur. De techniek is vrijwel gelijk aan de 440 al zijn er in het wisselfilter wel betere componenten toegepast. Het rendement is wat lager dan van de '440' hetgeen doet vermoeden dat het om een wat 'evenwichtiger' ontwerp gaat.

De impulsmeting leverde impedanties op van 2,1 Ohm bij 10 Hz, 2,9 Ohm bij 93 Hz en 14 kHz, 3 Ohm bij 50 Hz en 3,2 Ohm bij 10 kHz. Dit nu, in combinatie met een rendement van 87 dB, maakt het een relatief moeilijk aanstuurbare luidspreker.

De fasekarakteristiek verloopt aanzienlijk vlakker dan bij de '440'. In de impedantiekarakteristiek zien we nog wel een stevige bult bij 1,5 kHz en de frequentiekarakteristiek is redelijk vlak. We hebben de luidspreker vervolgens 10 graden gedraaid en nóg eens

gemeten. Toen bleek de frequentiekarakteristiek nog fraaiër te verlopen. Met deze speaker is het dus mogelijk dat hij beter klinkt naarmate het front meer vedraaid is t.o.v. de luisteraar.

In de luistersessie scoorde de '660' aanzienlijk beter dan de '440'. Vooral het stereobeeld was opvallend (veel) beter. Hoewel de detailering iets te wensen overlaat is dit toch een serieuze concurrent in deze prijsklasse. Het algemene beeld is rustig en evenwichtig. Ook de bas loopt mooi diep door al wordt het soms wat 'wollig'. Met luide passages heeft deze luidspreker geen moeite, ook bij stevige uithalen blijven de instrumenten goed gedefinieerd.

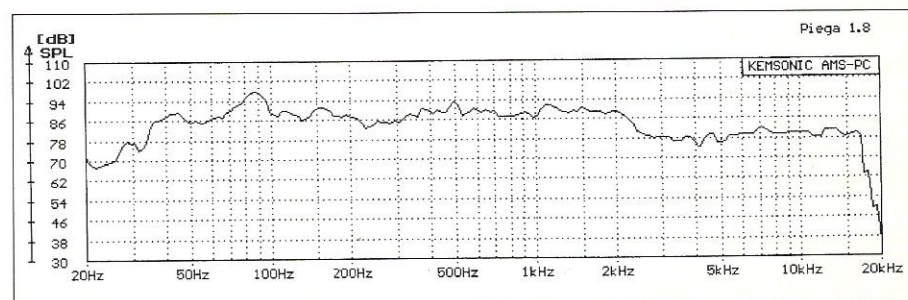
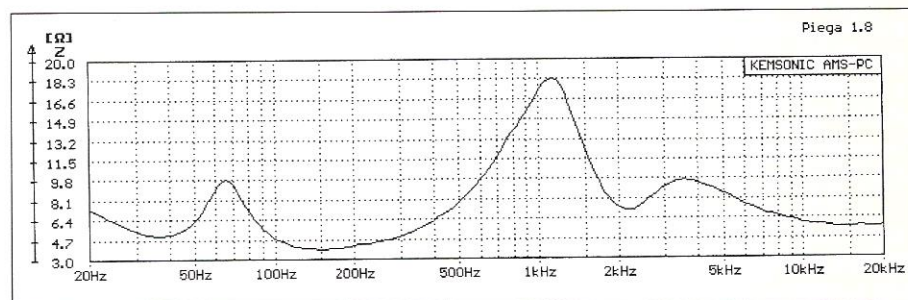
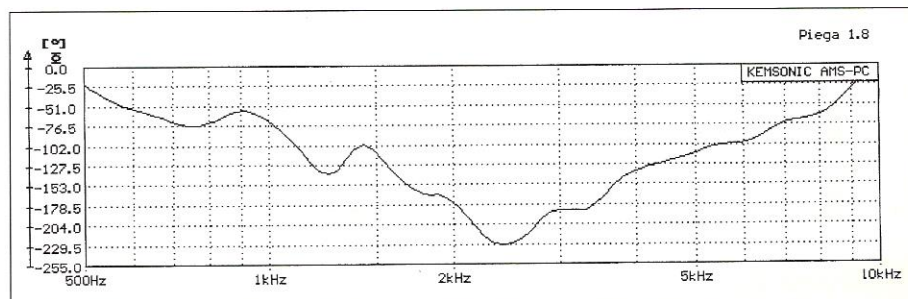
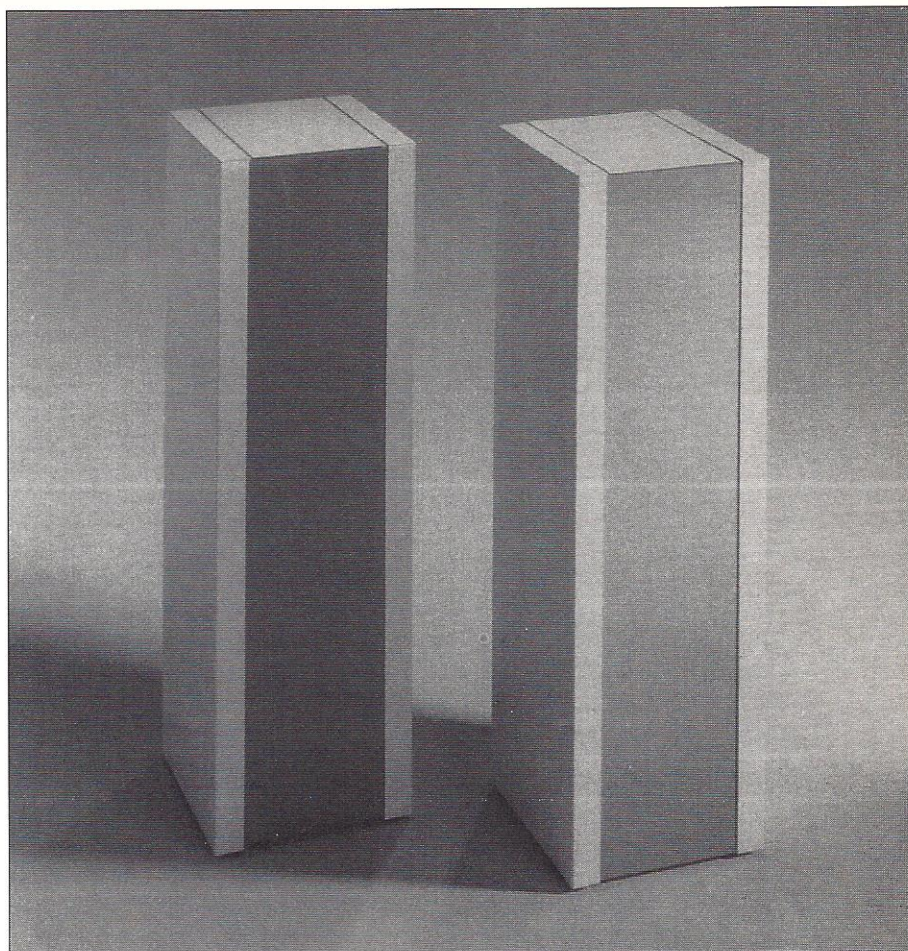
**Piega LDS 1.8 fl. 1698,-**

Deze Piega ziet er slank en strak uit en is met Zwitserse precisie vervaardigd. De bezetting is een eenvoudig twee-weg systeem met een 17 cm basunit en een 25 mm tweeter. De kast is afgestemd volgens het basreflex principe. Vooral de wit met grijze kleurstelling ziet er goed uit. De 1.8 is ook verkrijgbaar in een geheel zwarte kleurstelling.

Het is een, naar Duitse gewoonte, 4 Ohm systeem en we vonden in de impulsmeting een dieptepunt bij 108 Hz van 2,5 Ohm. Bij 30 Hz was dat 2,8 Ohm en bij de andere frequenties 3 Ohm of hoger. Wél is de gevoeligheid groot; met een rendement van 90 dB heb je weinig versterkervermogen nodig. Die versterker moet dan wel redelijk grote stromen kunnen leveren.

De fasekarakteristiek ziet er afwijkend uit; de fase loopt eerst af en daarna weer op. Het zou kunnen dat de tweeter in tegenfase staat of dat het filter 12 dB is en de tweeter in fase staat. In de frequentiekarakteristiek zien we een steile afval in het hoogste hoog, maar verder een vrijwel vlak verloop.

Over één ding waren alle luisteraars het eens; ze misten het sprankelende hoog wat de meeste andere speakers lieten horen. Ook leek het geluid aan de luidsprekers vast te plakken en was de plaatsing van de instrumenten matig. Kortom het is een 'plat' geluidsbeeld. Voor deze prijs, de op één na duurste in de test, had het beter moeten klinken.





### Quadral Amun fl. 1399,-

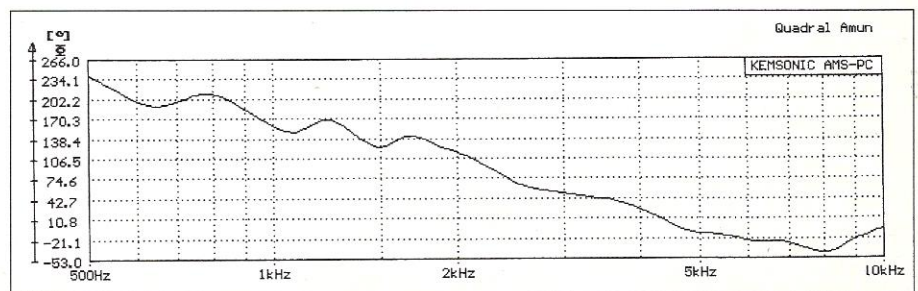
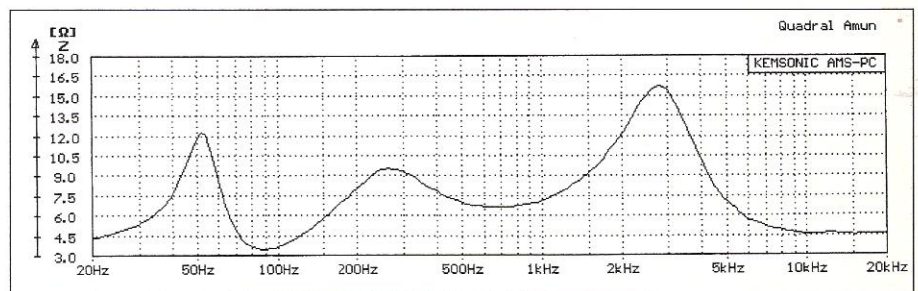
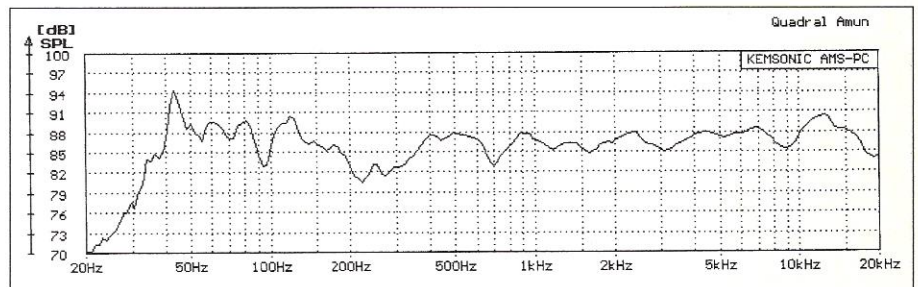
Deze Duitse drie-weg luidspreker ziet er fors en goed afgewerkt uit. Het is één van de vele oersolide producten uit het Quadral pakket. De baffle, dat is het frontpaneel waarop de units zijn bevestigd, is geheel bekleed met een dempend soort fluweel waardoor reflecties nauwelijks kunnen optreden. Bovendien zijn de hoeken afgerond hetgeen het afstraalgedrag eveneens ten goed komt.

De luidsprekerbezetting bestaat uit een 22 cm basunit, een 13 cm middentoner en een door Quadral zelf ontwikkelde bandtweeter. Die tweeter is een vervanging van de eerder toegepaste Technics bandtweeters.

Het rendement is met 87 dB nogal laag voor een Duitse luidspreker. Bovendien bleek bij de impulsmeting dat zowel bij 80 Hz als bij 15 kHz een impedantie meetbaar was van slechts 2 Ohm. Bij 5 kHz is dat 3 Ohm. Dit alles maakt het een moeilijk aanstuurbare luidspreker.

De fase- en frequentiekaracteristieken zien er goed uit al zit er in de laatste een piekje bij 45 Hz.

De luisterindruk was dat het hier om een 'neutrale' luidspreker gaat. Hij loopt heel ver door in het laag, maar geeft ook wat extra kleuring aan dat laag. Opvallend is dat de dynamiek hoog scoorde, wat vooral bij percussieinstrumenten van belang is. Het stereobeeld is daarentegen wat minder dan bij de topscorers in deze test.





**Tannoy D100 fl. 1150,-**

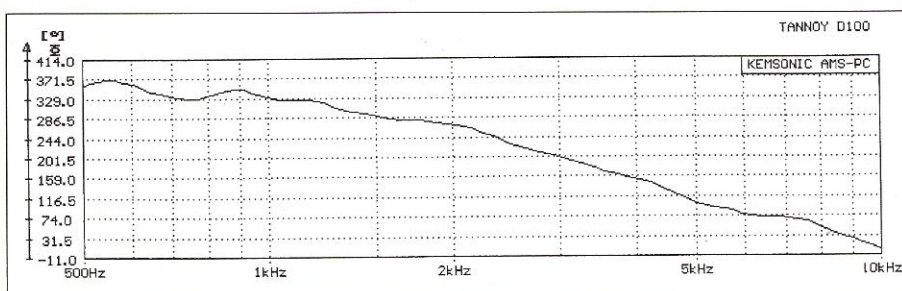
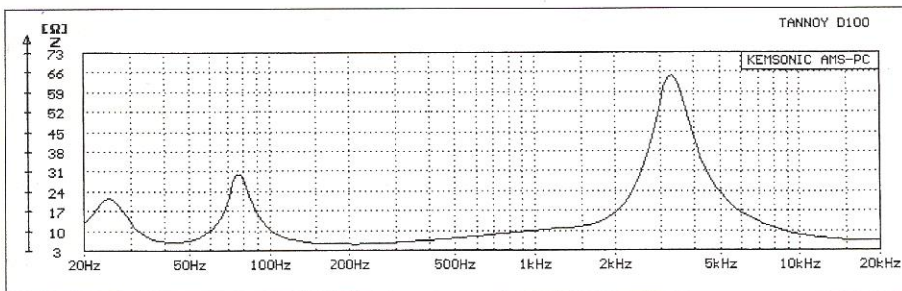
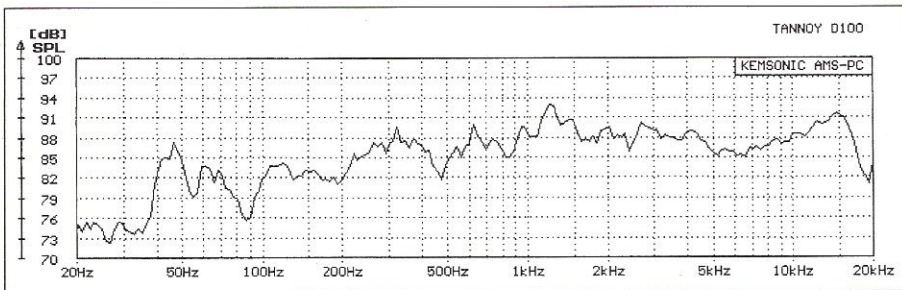
Deze Tannoy is een twee-weg systeem voorzien van en de laatste ontwikkeling van de 'waveguide' rond de tweeter. Het systeem is opgebouwd met de tweeter in het hart van de basunit. Als zodanig is het mede een vervolg op het jubileum model de 605 LE die in A&T nummer 32 besproken werd. Vóór de tweeter zit de 'golfgeleider' die door middel van computermodellen verder verfijnd werd.

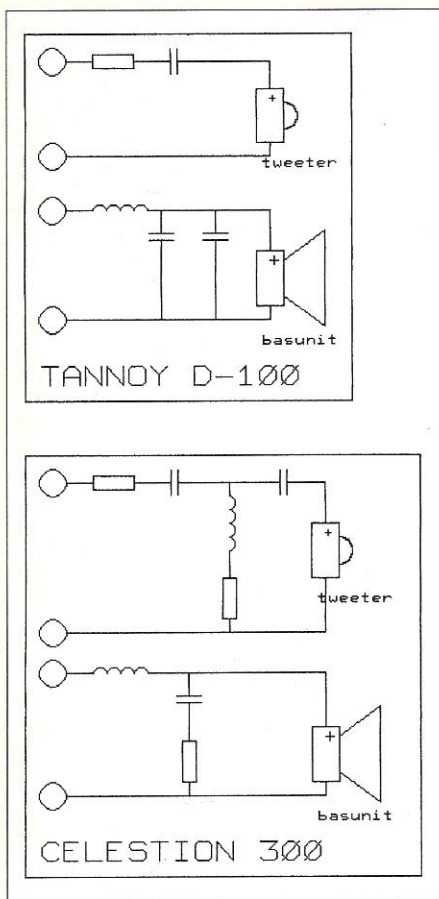
De D100 is een vrij kleine kast en dient vrijstaand op een voetje geplaatst te worden.

Deze Tannoy is redelijk versterkervriendelijk. We vonden op 34 Hz en op 135 Hz twee dieptepunten van 3,2 Ohm bij de impulsmeting. Een derde dieptepunt was 3,8 Ohm bij 9,2 kHz. Dat, samen met een rendement van 88 dB, vergt een redelijke, maar niet al te zware, versterker.

De fasekarakteristiek verloopt voorbeeldig. In de frequentiekarakteristiek is te zien dat het hoogste hoog steil afvalt en dat het laag beneden 300 Hz wat minder geprononceerd is.

De meeste luisteraars vonden het laag aan de 'dunne' kant. Daarentegen heeft het hoog een neiging tot kleuren. Je zou kunnen spreken van een onbalans. Positief waren daarentegen de reacties op het stereobeeld. De instrumenten en stemmen komen mooi los van de luidspreker in de ruimte te staan. De luidspreker is minder dynamisch dan veel andere speakers in deze test.





**conclusie**

Op één na is er geen echt slechte speaker in deze test. Die ene was de Marantz DS-440. Dat model is bepaald ondermaats in dit gezelschap. Tussen de andere luidsprekers zijn wel verschillen geconstateerd, maar stuk voor stuk zijn ze hun prijs waard. Bovendien

zijn de verschillen bepaald niet dramatisch. Een overweging die bij de aanschaf van zo'n luidspreker een rol speelt is wel welke muziek je thuis wenst te horen. Voor popmuziek is een dynamische luidspreker een must. Testwinnaar is duidelijk de Elac Definition I. Die speaker laat op on-Duitse wijze veel muziek horen. Je kunt hem niet op een eenvoudige buizenversterker aansluiten (wel op de AI 500!), maar hij zorgt met zijn dynamisch gedrag voor veel plezier, óók bij popmuziek.

Onmiddellijk volgt op de tweede plaats de Celestion 300. Deze luidspreker is minder dynamisch dan de Elac, maar laat wel nét wat meer stereo horen. Bovendien is hij gemakkelijk aan te sturen. Een 10 Watt versterkertje zou bij normaal huiskamergebruik voldoende kunnen zijn. We kunnen de '300' vooral aanbevelen voor akoestische en klassieke muziek.

Op de derde plaats komen ex equo de Tannoy D100 en de Elipson Isis. De Tannoy is iets dynamischer en de Elipson scoort beter op het punt van ruimtelijkheid en stereoafbeelding. Wél heb je voor de Elipson een wat zwaardere (en forse stromen leverende) versterker nodig.

Dit tweetal wordt op de voet gevolgd door de Amun van Quadral en de D-660 van Marantz. Het panel had een lichte voorkeur voor de Quadral maar de verschillen zijn niet groot. Voor beide speakers is een forse versterker een vereiste. De Marantz scoort beter op het punt van stereoafbeelding en de Amun is wat dynamischer en dus ook geschikt voor popmuziek.

De volgende vier eindigen vrijwel gelijk. De Klipsch KG 5.2 heeft dan het voordeel van de

grotere dynamiek. Hij is misschien wat minder geschikt voor klassiek, maar voor popmuziek zal hij zeker goed voldoen.

De B&W 805 matrix is klein van formaat en leent zich voor plaatsing in bijvoorbeeld een boekenwand. Bovendien geeft deze B&W een goed stereobeeld.

Piega en Energy sluiten ditmaal de rij. De Piega is het moeilijkst aan te sturen, maar geeft bij voldoende versterkervermogen een heel evenwichtig geluidsbeeld. Het voordeel van de Energy zit in de gemakkelijke aanstuurbaarheid. Bovendien laat deze 5.1 iets meer van de stereoplatsing en dynamiek horen.

In alle gevallen is de combinatie van de versterker met de luidspreker van bijzonder belang. In deze prijsklasse dien je te rekenen op een versterkerprijs van omstreeks fl. 3.000,-. Zowel de Energy als de Celestion zijn goed aan te sturen met een middelgrote buizenversterker zoals de verschillende modellen van Cary, Audio Innovations en de onlangs besproken AMC versterker. Een alternatief is bijvoorbeeld de PM-80 van Marantz.

Met de overige luidsprekers is vrijwel uitsluitend een goed resultaat te bereiken via een forse transistor versterker. Te denken valt bijvoorbeeld aan Accuphase, maar ook losse eindversterkers van Kenwood en Pioneer zouden goed voldoen.

Eén ding moet u niet vergeten. Een luidspreker in deze prijsklasse moet u eerst thuis beluisteren, met uw eigen installatie en in uw eigen akoestiek, alvorens tot definitieve koop over te gaan.



Zuidplein 112A (laag)  
3083 CX Rotterdam  
Telefoon 010-410 27 35

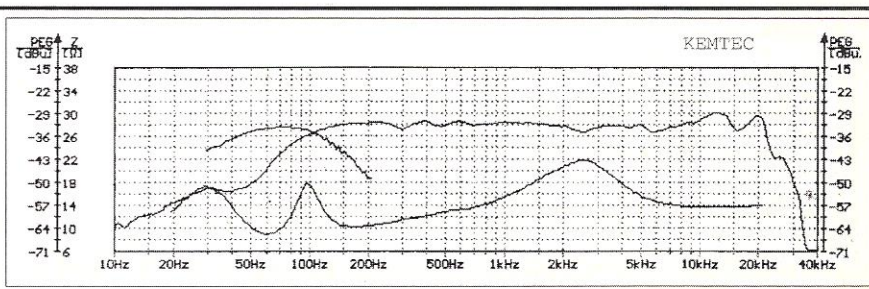
*er kan er maar één de beste zijn. . . .*

**METEN!!**

Frequentie-karakteristieken, impedantiecurves, fase, nagalmtijden, Thiele-Small parameters, puls-responsies, kwaliteitscontrole.....  
Aan alle HiFi- en studioapparatuur: luidsprekers, recorders, versterkers, microfoons.....  
Metingen opslaan, bewerken, afdrucken, vergelijken..... Voor PC en Atari-ST

**KEMSONIC** AMS PC/ST

Audio Components B.V.  
Postbus 554, 5340 AN OSS, tel.: 04120 - 26610





Tabel I Fabrieksgegevens

Fabrikant Type	Klipsch KG 5.2	B & W 805	Elipson Isis	Elac Ed. I	Marantz DS-440	Marantz DS-660	Piega 1.8	Quadral Amun	Energy 5.1	Tannoy D100	Celestion 300
Prijs per stuk fl.	1360,-	1499,-	1249,-	1399,-	999,-	1399,-	1698,-	1399,-	1099,-	1150,-	1950,-
frequentiebereik (Hz-kHz)	34-20	35-22	50-20	35-25	30-30	25-30	40-22	28-80	35-20	45-30	48-21
rendement (dB)	96	87	89	88	89	88	90	86	87,5	88,5	84
muziekvermogen (W)	100	100	60-100	120	70	120	150	120	250	200	120
soort afstemming	BR	BR	hybride	BR	BR	BR	BR	CB	BR	BR	TL
aantal units	3	2	3	3	4	4	2	3	3	2	2
wisselfrequentie I	1600	3000	150	2200	1300	350	2000	280	-	2000	2200
idem 2	-	-	4000	2500	8000	950	-	3500	-	-	-
idem 3	-	-	-	-	-	8000	-	-	-	-	-
aansluiting bi-wiring	N	J	J	J	J	J	N	J	J	J	J
spikes mogelijk	J	N	J	N <sup>1)</sup>	N	N	N	N	J	J	J
<b>afmetingen (cm):</b>											
hoog	85,1	33,3	92,0	90,0	75,0	95,0	84,0	90,0	83,0	36,0	97,0
breed	37,5	33,4	20,0	20,5	23,0	26,5	25,0	26,3	24,5	25,0	21,0
diep	32,4	21,0	20,0	24,0	25,0	30,5	25,0	35,3	40,7	22,0	32,6

BR = basreflex  
 CB = gesloten behuizing  
 TL = transmissielijn

<sup>1)</sup> Bij de Edition I worden onderschroefdooppen geleverd

Tabel II Meetresultaten (eigen metingen)

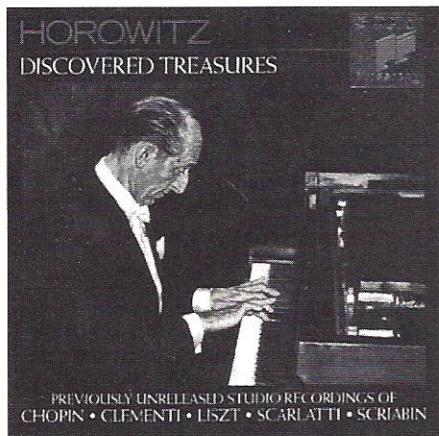
Fabrikant Type	Klipsch KG 5.2	B & W 805	Elipson Isis	Elac Ed. I	Marantz DS-440	Marantz DS-660	Piega 1.8	Quadral Amun	Energy 5.1	Tannoy D100	Celestion 300
frequentiebereik (Hz-kHz)	30-18	35-20	40-20	35-20	30-20	30-20	28-18	32-20	25-20	40-18	28-20
sinus impedantie (Ω)	4,0	5,8	4,0	4,0	4,5	3,8	3,6	3,2	7,4	5,0	7,0
minimum impuls imp. (Ω)	2,0	2,9	2,1	2,2	3,6	2,1	2,5	2,0	4,0	3,2	3,8
Rendement (dB)	92	88	86	89	89	87	90	87	89	88	89

Tabel III Luisterresultaten

Fabrikant Type	Klipsch KG 5.2	B & W 805	Elipson Isis	Elac Ed. I	Marantz DS-440	Marantz DS-660	Piega I.8	Quadral Amun	Energy 5.1	Tannoy D100	Celestion 300
Amplitude-Verhouding											
Laag	7,3	6,9	7,3	7,7	6,9	7,3	7,2	7,6	7,0	7,2	7,5
Midden	6,9	7,2	7,5	7,7	7,1	7,2	7,3	7,7	7,4	7,3	7,5
Hoog	7,3	7,2	7,4	7,7	7,2	7,2	7,3	7,7	7,3	7,3	7,5
Klankbalans	7,5	7,5	7,5	7,9	7,2	7,4	7,3	7,5	7,5	7,2	7,9
Definitie											
Laag	7,3	7,0	7,2	7,9	6,9	7,3	7,2	7,3	7,2	7,2	7,4
Midden	7,4	7,5	7,6	7,9	7,1	7,5	7,3	7,2	7,5	7,4	7,6
Hoog	7,4	7,5	7,4	7,8	7,1	7,5	7,2	7,3	7,3	7,2	7,6
Impulsweergave											
Laag	7,1	7,1	7,3	7,7	6,9	7,2	7,3	7,5	6,9	7,4	7,3
Midden	7,3	7,5	7,5	7,7	7,1	7,2	7,3	7,4	7,2	7,5	7,4
Hoog	7,5	7,4	7,4	7,7	7,2	7,5	7,3	7,6	7,2	7,5	7,3
Dynamiek	8,1	7,5	7,4	8,0	7,5	7,3	7,2	7,8	7,3	7,6	7,4
Diepte	7,5	7,6	7,7	7,8	7,0	7,3	7,0	7,1	6,9	7,4	7,8
Loskomen v.d luidspr.	7,1	7,3	7,8	7,2	7,1	7,2	6,9	7,2	7,2	7,8	7,8
Ruimte	7,3	7,5	7,8	7,9	7,3	7,3	7,2	7,1	7,1	7,7	7,9
Lokatie (plaatsing)	7,0	7,1	7,8	7,8	7,1	7,0	6,9	7,2	7,1	7,5	7,6
Detailering	7,5	7,2	7,6	8,1	7,3	7,3	7,1	7,4	7,3	7,5	7,1
Voorkeur v.h. panel	7/8	7/8	3/4	1	11	6	9	5	10	3/4	2

# CD Klassiek

door Ton Geene



**Vladimir Horowitz**  
**Discovered treasures (1962-1972)**  
**Previously unreleased studio recordings**  
**werken van: Scarlatti, J.S. Bach/Busoni, Clementi, Chopin, Medtner, Scriabin en Liszt.**  
**Sony Classical SK 48093**  
**ADD tt 67'25"**

Met de titel van deze cd, "Vladimir Horowitz, discovered treasures", is geen woord te veel gezegd. Dat had ik ook niet verwacht van deze legendarische, zeker in de laatste jaren van zijn leven tot cult-figuur uitgegroeide pianist. De opnamen zijn gemaakt tussen 1962 en 1972, de tijd dat Horowitz bij CBS onder contract was. We horen hem op het hoogtepunt van zijn kunnen in stukken die hij zelden of nooit heeft opgenomen, maar die hem toch zeer na aan het hart lagen. Deze opnamen hebben we te danken aan het feit dat Horowitz bij het samenstellen van zijn programma's zeer scrupuleus te werk ging. Hij was een perfectionist in het opbouwen ervan en in de platenstudio nam hij altijd meer op dan noodzakelijk was, om daarna het definitieve programma voor de uit te brengen plaat vast te stellen. Daardoor bereikte een groot aantal opnamen nooit het publiek en leidde een verborgen bestaan in de kluisen van CBS. Het is overigens absoluut niet zo, dat Horowitz de opnamen van de 18 stukken op deze cd afkeurde omdat ze technisch of muzikaal onder de maat zouden zijn. Integendeel, het zijn stuk voor stuk "herontdekte schatten". Het door opnameleiders Thomas Z. Shepard en Richard Killough samen met Horowitz-kenner Caine Alder samengestelde programma is van een typisch Horowitziaanse allure en veelzijdigheid. De 6 sonates van Domenico Scarlatti, waar-

mee deze cd opent zijn het bijproduct van zijn vermaarde Scarlatti-lp (inmiddels ook cd) uit 1964. Je hoort Scarlatti zelden zo subliem als door Horowitz. Het is repertoire waarvan hij houdt en waarin hij een meester is en dat hij zijn hele carrière is blijven spelen. De snelle, vaak grillig vaak subtiele stemmingswisselingen (wie kan de zon zo laten doorbreken door een net even ander pedaalgebruik op een modulatie als Horowitz?), de pianistische brille en sensitiviteit, de humor, de dansante lichtheid maar ook de melancholieke kant van Scarlatti's muziek worden door Horowitz zo meesterlijk uitgebuit, dat ontroering en glimlach elkaar afwisselen. Hij is een muzikale verteller in de beste zin van het woord. Het is misschien niet iets voor de "diehards" van de authentieke muziekpraktijk, die zweren bij een klavecymbel, maar toch, wie oren heeft, dat hij hore!

De verstilde bewerking van Bach's orgelkoraal "Ich ruf zu dir Herr Jesu Christ" door Busoni (wat een evocatie van de orgelklank op een piano, wat een prachtig zoevende basen en wat een melodieopbouw!) en "Fairy Tale" van Nicolai Medtner zijn beide een kolfje naar zijn hand. Voor de laatste is dat natuurlijk niet zo gek, omdat de vrij onbekende Medtner uit dezelfde Russische traditie stamt als Horowitz zelf.

Voor de door Madame Blavatsky beïnvloede componist Alexander Scriabin heeft Horowitz zich gedurende zijn leven als geen ander ingezet en zijn affiniteit met diens nerveuze geëxalteerde klankwereld hoor je in de subtiele lyriek van het "Feuillet d'Album" met prachtig gekleurde halftinten en een meesterlijke verdeling van licht en schaduw of in het stormachtige geweld van de "Etude" op. 65. Bizarro mooi van opbouw, klank en intensiteit zijn ook Horowitz' vertolking van de beide Chopin-etudes en diens bekende "Regendruppels-prelude" (zwaar weer op komst!). Deze prelude had Horowitz nooit eerder opgenomen en de registratie ervan is eigenlijk bij toeval tot stand gekomen toen Horowitz in de pauze van een repetitie weer even achter de piano ging zitten en de technici de band gewoon maar mee lieten lopen. Een heel sensitieve Consolation in E van Liszt besluit deze opmerkelijke cd.

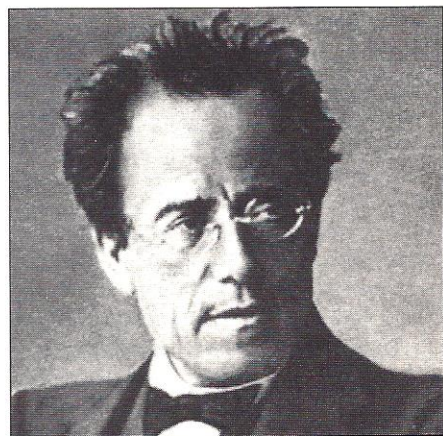
Alle opnamen zijn gemaakt in de befaamde Columbia Records Studio aan de East 30th street in New York, natuurlijk op Horowitz' eigen wat pregnat geïntoneerde vleugel, die hem overal vergezelde. Er is nauwelijks sprake van "akoestische ruimte" in de opname, maar dat stoort niet. De pianoklank is tamelijk direkt. Geen nuance aan kleur of dynamiek van een fluisterend subtiel pianis-

simo tot de overweldigende fortes van het specifieke Horowitz-toucher gaat verloren. Hier kan geen pianoliefhebber omheen!



**Gustav Mahler Symphonie no.7,**  
**City of Birmingham Symphony Orchestra o.l.v Simon Rattle.**  
**EMI CDC 7 54344 2**  
**DDD tt 77'10"**

Misschien is het geen wonder, dat Mahler's 7e Symfonie beschouwd werd als zijn minst toegankelijke en zowel bij luisteraars als bij uitvoerenden het minst geliefd is van allemaal en daardoor pas als laatste zijn geheimen prijs gaf. Zelfs critici hebben deze Symfonie lang met argwaan bekeken. Daar is echter een kentering in gekomen want nu wordt de "Zevende" gezien als een werk dat getuigt van een enorme visie en een getuigenis van het breukvlak tussen twee tijdperken: de Romantiek enerzijds en de 20e eeuw anderzijds. Het is zijn meest experimentele symfonie. In dit ruim vijf kwartier durende "Lied der Nacht" rekt Mahler op genadeloze wijze af met de muzikale conventies van de 19e eeuw. Het idee, dat muziek een louter esthetische functie moest hebben wordt door



Gustav Mahler

hem radikaal omvergekegeld. De "Zevende" is een werk van schrille contrasten waarin de meest uiteenlopende emoties direct naast elkaar worden geplaatst; er is vrijwel altijd sprake van conflict in deze kaleidoscopische wereld van morbide schoonheid. Mahler is in deze symfonie op zijn avontuurlijkst. Hij schrijft voor een gigantisch orkest, waarin ook ongebruikelijke instrumenten als mandoline, gitaar en euphonium een plaats krijgen, en zijn instrumentatie is verbijsterend nieuw voor die tijd. Harmonisch werpt hij zijn pijl ver in de toekomst, waar zijn vondsten en de bijna expressionistische atmosfeer van het stuk pas een natuurlijk vervolg krijgen in de muziek van Schönberg, Berg en Webern.

Na het gespannen, broeierige eerste deel, met zijn ritmes van een "marche funèbre" en het hymnisch slot, volgt niet zoals gebruikelijk een lyrisch Adagio, maar een groep van vijf elkaar horende delen: een schimmig walsachtig, haast demonisch "Scherzo", (Schattenhaft) dat geflankeerd wordt door twee delen met de titel "Nachtmusik", die door de associaties met nachtelijke processies (1e Nachtmusik) en vreemde gitaar- en mandolineserenades (2e Nachtmusik), omringt met spookachtige nachtgeluiden al bijna even macaber klinken als het "Scherzo": Poëzie van de nacht. De "Finale" is een groteske apotheose van de Weense wals. Geen cliché wordt door Mahler heel gelaten. Wagner's "Meistersinger" dansen met "Die Lustige Witwe" een sarcastische in zichzelf rondtolende "danse macabre" verscheurd door schreeuwende trompetfanfares, in een sfeer van fantasmagorische schijnvrolijkheid.

Het is tweede keer, dat Simon Rattle, de 39 jarige "Boy Wonder" uit Birmingham, deze symfonie opnam. Naar de eerste zul je echter tevergeefs zoeken want Rattle zelf keurde deze onder studiocondities gemaakte registratie af als "studio-bound". Hij miste de spanning en spontaniteit van een life-uitvoering met de sfeer van alles of niets, nu of nooit, waarin de muzikale spanningsboog van de eerste tot de laatste noot vastgehouden moet worden, die leidt tot een unieke muzikale ervaring, die de mogelijkheid in zich heeft direct tot de kern van de muziek door te dringen. Rattle vroeg en kreeg van EMI een herkansing plus een publiek. Dat publiek is overigens op de hele cd pas te horen als het slotakkoord heeft geklonken als het losbarst in een daverend applaus: geen storend gekuch of gekraak is te horen. Het resultaat mag er zijn en behoort mijns inziens tot de grote Mahlervertolkingen naast die van Abbado, Haitink en Bernstein. De structurele problemen van deze symfonie (zeker in de "Finale" die bij mindere goden klinkt als een kale lappendeken) lijken voor Rattle en zijn tot in de perfectie getrainde orkest uit Birmingham, niet te bestaan. De greep die hij heeft op de complexe maar subtiele atmosfeer van de drie middendelen is verbazing-

wekkend zeker en in de "Finale" is hij rondout sensationeel. Alle thema's komen duidelijk met hun eigen identiteit en geladenheid naar voren en vormen samen een telkens van kleur vershiend weefsel. De uitvoering is zonder meer briljant en de spanning ebt geen moment weg.

De opname is gemaakt in de "Snape Concert Hall", Snape, tijdens het Aldeburgh Festival 1991 en is gloedvol en heeft een mooie ruimtelijkheid, waarin elk instrument duidelijk is te plaatsen. Het dynamisch bereik is enorm en loopt van vrijwel onhoorbaar tot enorme veelvoudige fortissimi in de orkestrale tutti.

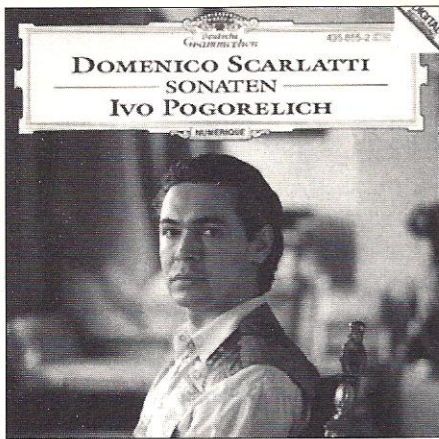


**SONDHEIM**  
**A Celebration at Carnegie Hall.**  
**A Gala Benefit for Carnegie Hall honoring Stephen Sondheim and his music.**  
**American Theatre Orchestra o.l.v Paulk Gemignani.**  
**BMG classics 09026 61484 2**

"Hij houdt nooit op met schaven, hij is de grootste perfectionist die ik ken." merkte Leonard Bernstein ooit op over componist/tekstdichter Stephen Sondheim. Geen gering compliment maar Bernstein wist waarover hij sprak, want na het horen van maar een paar songs van Sondheim verwelkomde hij de toen 27-jarige, nog volslagen onbekende Sondheim als tekstdichter voor zijn "West Side Story". Het bleef er niet bij want hij mocht voor Bernstein's "Candide" eveneens de teksten leveren. Vijf jaar na "West Side Story" debuteerde Sondheim als musicalcomponist met "Something Funny Happened on te Way to the Forum": een kassucces. Over Sondheim werd gesproken in termen die jaren eerder werden gebruikt met betrekking tot Gershwin of Rodgers en Hammerstein. Sondheim heeft dan ook een totaal eigen stijl, maar zijn experimenteerlust binnen de vorm van de traditionele Broadwayshow is hem vaak niet in dank afgenomen. Het publiek wilde meezingers en een verhaaltje dat intelligenter in elkaar stak dan het gemiddelde van de boeket-reeks werd al evenmin op prijs gesteld. De meeste van zijn

inmiddels 13 musicals werden op zijn zachtst gezegd lauw ontvangen en scoorde hij slechts één grote hit, het cynische, maar vaak als fondant gebrachte "Send in the Clowns". Ondanks dat heeft hij grote invloed uitgeoefend op jongere collega's uit het musicalvak zoals Andrew Lloyd Webber. Het is Sondheim dan ook niet te doen om het schrijven van hits, die, zei hij in een interview voor de BBC, tegenwoordig alleen nog maar uit de popstudio's komen en niet meer uit film of musical. Sondheim gebruikt het muziektheater liever om een eenheid van woord en muziek te scheppen, waaruit zelden iets te isoleren valt. Bovendien voelt hij er niets voor om zichzelf constant te herhalen. Dat zijn 13 musicals een enorme schat aan materiaal bevatten bewijst dit setje met 2 cd's met de registratie van een benefietconcert ten bate van Carnegie Hall, gegeven als hommage aan deze veelzijdige theaterman, die musicals op zijn naam heeft staan als "Sweeney Todd", over een kanibalistische kapper (niet bepaald een musicalonderwerp), "Pacific Overtures", "A little Nightmusic", naar "Smiles of a Summernight" van Ingmar Bergmann, "Sunday in the Park with George", tot en met "Dick Tracy".

"Tout New York was van de partij bij dit concert, het evenement werd door de Amerikaanse Televisie uitgezonden en de belangrijkste Amerikaanse musical sterren werkten eraan mee. Een galaconcert met hoog "Glamour-gehalte" in typisch Amerikaanse sfeer. Waarschijnlijk zijn lang niet alle namen van de zangers en zangeressen in Nederland bekend, maar die van Liza Minnelli, Patti Lupone, Glenn Close spreken ook hier voor zichzelf. Een concert dus met vele hoogtepunten, waarvan hier een paar: de jazzy titelsong uit "Anyone can Whistle" door Billy Stritch; het gloednieuwe "Water under the Bridge" door Liza Minnelli en Billy Stritch; het fantastische "Swing"-nummer "Back in Business" uit "Dick Tracy" en "Sooner or Later, ook uit "Dick Tracy" door Karen Ziemba; het schitterende "I never do anything twice" (het persoonlijke motto van Sondheim), het uiterst intens gezongen "Being Alive" door Patti Lupone en het ontroerend bittere "Send in the Clowns" door Glenn Close. De perfecte arrangementen zijn geschreven door twee oude rotten in het vak: Jonathan Tunick, de vaste orkestrator van Sondheim en Don Sebesky. De kwaliteit van de opname is goed. Het orkest staat iets naar achteren in de ruimte en de afstand tussen zangers (M/V) en orkest is goed, maar door dat gemanipuleer met al die handmicrofoons en close miking wordt er nog wel eens geslist en lijkt het alsof de zanger in een andere akoestische ruimte staat dan het orkest en het publiek. Niettemin een hebbingetje voor elke rechtgeaarde musicalliefhebber.



**Domenico Scarlatti  
Sonaten  
Ivo Pogorelich Piano  
DG 435 855-2  
DDD tt 60'**

De pianist Ivo Pogorelich spreekt allang niet meer tot de verbeelding van de schandaalpers. Zijn kwijnende dandy-achtige uitstraling uit de jaren '80 is verdwenen en hij lijkt serieuzer geworden en aan integriteit gewonnen te hebben. Zijn carrière in de platenstudio heeft een weliswaar klein maar daarom niet minder bijzonder oeuvre opgeleverd. Mij staan in ieder geval een schitterende "Gaspard de La Nuit" van Ravel, een zeer bijzondere Haydn en een merkwaardig langzame Brahms nog goed voor de geest. Over zijn vertolking van Liszt's Sonate in b was ik minder te spreken maar de tweede Sonate van Alexander Scriabin was weer adembenemend mooi. Deze opnamen hebben me er in ieder geval van overtuigd dat we te maken hebben met een bijzondere pianist en niet met

een poseur die mooi piano speelt, al schemert door zijn fabelachtig pianistisch kunnen nog altijd iets van gemaniëerdheid. Voor deze cd met 15 sonates van Domenico Scarlatti, de Spaanse Napolitaan, die met zijn meer dan 550 sonates, vooral geschreven voor de Infanta en de latere koningin van Spanje Maria Barbara de Breganza, niet alleen de klaviertechniek grondig vernieuwde, maar ook in die Sonaten met zijn ongebreidelde fantasie geen menselijke emotie onbelicht liet. Technisch zijn ze uiterst virtuoos en vormen ze een staalkaart van de moderne pianotechniek. Muzikaal versmelten ze het "Cantabile" uit de Napolitaanse opera en legio elementen uit de Spaanse muziek zoals dansritmes en effecten uit de Flamenco. De keuze die Pogorelich voor deze cd maakte geeft een aardig beeld van de diversiteit en variatie die Scarlatti in zijn Sonates wist aan te brengen, al zijn de meeste ervan afkomstig uit het eerste deel van de "Essercizi", zoals ze oorspronkelijk heetten. Bovendien zijn ze vrijwel allemaal zeer bekend, want ze staan op het repertoire van pianisten als Horowitz, Maria Tipo of Alicia de Larocha. Niet een erg avontuurlijke keus, maar voor menig liefhebber van pianistische hoogstandjes een menu om van te smullen. Pogorelich kan werkelijk alles. Het razendsnelle passagespel, tertsen en sextenloopjes, die ratelende repeteernoten, de veelvuldige handkruisingen, maar vooral is hij een meester in volmaakt gearticuleerde trillers en die gemene kleine versieringen als mordenten, prallers, dubbelslagen en roulades die Scarlatti zo vaak voorschrijft en die menig pianist het klamme zweet bezorgen. Aan fabelachtige vingertechniek ontbreekt het niet. Zijn spel is uiterst verfijnd, al ligt naar mijn smaak de nadruk iets teveel op

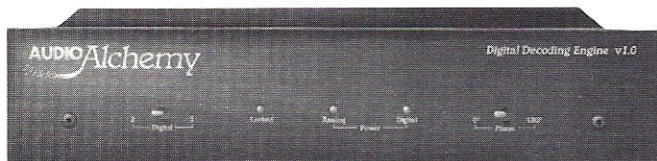
polstaccato ten koste van legatospel. Ook vind ik, dat Pogorelich het vitale en grillige van Scarlatti's levendige gevoelswereld te nauwernood pakt. Hij speelt zuiverder maar minder gloedvol dan Maria Tipo met haar misschien iets te romantische, maar zeer bevolgen Italiaanse benadering (Scarlatti was per slot van rekening Italiaan!) en hij mist, ondanks zijn intelligente spel de verbeeldingskracht en het vertelvermogen van Horowitz of de Spaanse grandeur van Alicia de Larocha. En ondanks zijn pianistische perfectie en zijn vaak incisieve toonvorming (soms op het bitse af) maakt zijn spel op mij een behaagzieke en weke indruk. Ondanks zijn tot op de millimeter uitgekende pianistische choreografie wil de muziek maar niet echt dansen. Het had voor mij liever wat speelser, minder ernstig en vooral minder zelfbewust gemogen. Toch zijn er ondanks deze aanmerkingen een aantal mooie momenten te horen. De piano staat iets achteraf in de ruimte en de akoestiek van de Beethovensaal in Hannover komt goed over.



Domenico Scarlatti

**Superior Quality -series  
by Dolphin Acoustics**

AUDIO ALCHEMY 5 JAAR GARANTIE



Alle DAC's worden door Dolphin Acoustics grondig gemodificeerd, getest en van het Superior Quality certificaat voorzien.

**Nieuw de DS/D decode 1 (DDE v 2.0):**

- 4 ingangen voor: CD, DAT, DCC en digitale tuner.
- 20 bit resolutie, 384x oversampling
- gescheiden voedingen voor het digitale en analoge gedeelte.

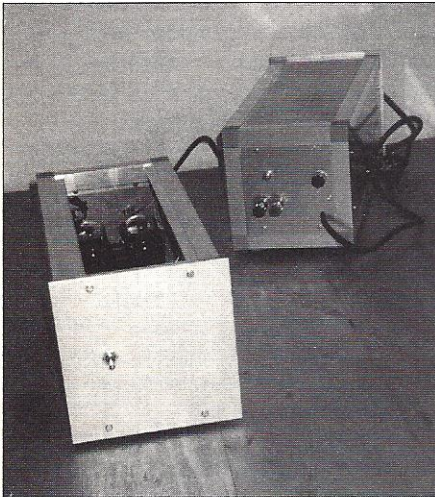


Bayens tel. 08819 - 77288  
Sound Gallery tel. 050 - 775449  
Studio 107 tel. 070 - 3466160  
Fred Berkhout- tel. 08380 - 19224  
HI-FI Centrum

**Dolphin Acoustics**  
(Kerremans) tel. 071 - 318609

# The PTA: a Poor man's Tube Amplifier

door Rudy van Stratum



## Proloog

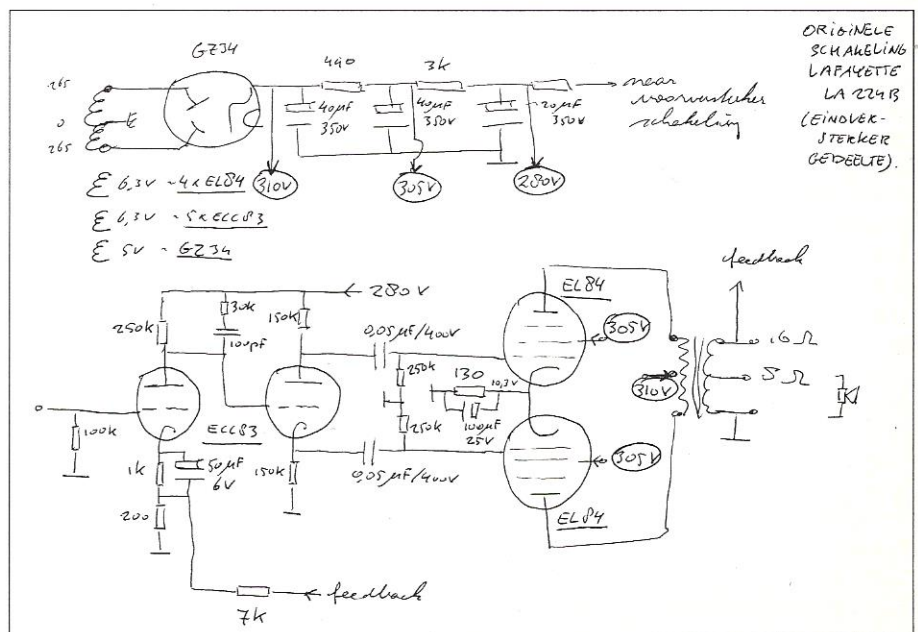
Vrijwel elke buizenliefhebber zal wel eens gehoord hebben van de Lafayette of Bocama LA-224B buizenversterker. Het is geen versterker die je terug zult vinden in een naslagwerk van roemruchte versterkerontwerpen uit het buizen-tijdperk <sup>1)</sup>. De Lafayette is een roemloze, bescheiden buizenversterker die waarschijnlijk een goed voorbeeld is van een staaltje Japanse audio-kopieerkunst <sup>2)</sup> uit de jaren zestig. Deze versterker is om een aantal redenen toch interessant. Op de eerste plaats zijn er waarschijnlijk heel wat exemplaren van verkocht in Nederland. Je zult ze regelmatig aantreffen op rommelmarkten en in de kleine advertenties ("Classified" en dergelijke). Begin jaren zeventig zijn deze versterkers voor fl. 269,- op de Nederlandse markt gedumpt getuige diverse grote advertenties in *Elektuur* uit die tijd. Op de tweede plaats is de versterker, mits in goede staat, klankmatig van een goede tot zeer goede kwaliteit. Ik ken iemand die al jaren tot volle tevredenheid met deze versterker draait op een paar oude Quad elektrostaten. Ikzelf heb de versterker diverse malen langdurig vergeleken met gerenommeerde hedendaagse versterkers op de Magnepan MG-I en de A&T L-50 pijpluidspreker en daarbij sloeg de versterker beslist geen slecht figuur. Opvallend is verder dat deze versterker ook op de, overigens uitstekende, phono-ingang nauwelijks ruis en brom laat horen. Dit laatste is een klein wonder omdat de gloeidraden van alle buizen gewoon met 6,3 Volt wisselspanning worden gevoed (vergelijk dat maar eens met het brom-niveau op de phono-ingang van een originele Quad-22 voorversterker).

## Schematuur en opbouw van de Lafayette/Bocama LA-224B

De Lafayette LA-224B is een geïntegreerde buizenversterker met 5 maal ECC83, 4 maal EL84 en een GZ34 in de voeding. Per kanaal vindt versterking voor phono plaats met een ECC83 in een standaardschakeling met actieve raa-correctie. Versterking op lijn-niveau vindt plaats met een halve niet-tegekoppelde ECC83 in een GK-schakeling. De eigenlijke eindversterker gebruikt slechts drie buizen per kanaal, 1 maal ECC83 en 2 maal EL84. Spanningsversterking vindt wederom plaats met een halve ECC83 in GK-schakeling, in de tweede direct-gekoppelde trap (geen condensator) vindt fase-draaiing plaats met een halve ECC83 in een kathodyne-schakeling, waarna een gewone balansschakeling met de EL84's volgt. Er vindt een overall-tegenkoppeling plaats van de 16 Ohm-aftakking van de secundaire zijde van de uitgangstrafo naar de GK-schakeling. Alle componenten zijn aan de onderkant van het chassis direct aan elkaar gesoldeerd. De gebruikte schakelaars, ingangsbussen, luidspreekerverbindingen en bedrading zijn allen van een (op het oog) matige tot slechte kwaliteit.

De vraag is nu natuurlijk of u als lezer bovengestane informatie ten positieve kunt benutten. Ikzelf ben al jaren in het bezit van een in uitstekende staat verkerende Lafayette en wil die om diverse redenen graag in originele staat handhaven. Ik weet uit ervaring dat er

originele schakeling van Lafayette



ook vele exemplaren rondzwerfen die in een verschrikkelijke conditie verkeren en juist die exemplaren kunnen interessant zijn. Ikzelf liep nog niet zo lang geleden tegen zo'n geval aan en vond het niet de moeite waard om te proberen de versterker weer spelend te krijgen. Voor minder dan vijftig gulden had ik inmiddels wel de beschikking over twee uitstekende uitgangstrafo's en een zeer bruikbare voedingstrafo. Nog iets later volgde de aankoop van (telt u mee!) de derde Lafayette en wederom betrof het een betreurenswaardig geval.

## Gebruik van de uitgangstrafo's in een monotriode schakeling

De voedingstrafo's van de Lafayette heb ik met succes kunnen gebruiken in een monotriode-ontwerp zoals al eerder beschreven in *Audio en Techniek* door Albert Kuiper (A&T nummers 4 en 6). Het ging daarbij in mijn geval om een schakeling met een ECC83 en een 6B4G en een GZ34 in de voeding. De uitgangstrafo's van de Lafayette kun je zo schakelen dat een transformatie van 4 kOhm primair naar 8 Ohm secundair ontstaat. Ik had de voeding met veel aandacht opgezet: naast een buis als gelijkrichter maakte ik gebruik van een smoorspoel en redelijk wat RC-filters. In navolging van Albert Kuiper gebruikte ook ik ergens in de voeding een knots van een condensator (2200 µF/450V). Hoewel het geheel wel aardig klonk, was het toch wel duidelijk dat de beperking van het ontwerp nu bij de uitgangstrafo lag, die duidelijk niet op deze taak was voorbereid. Ik heb dat verhaal dan ook (met wisselend suc-

ces) voortgezet met diverse andere uitgangstrafos: het vinden van een goede en betaalbare uitgangstrafos voor een single-ended ontwerp is en blijft een crime.

**Op zoek naar een andere toepassing voor de uitgangstrafos**

Ondertussen bleef ik rondlopen met het idee om nog eens iets zinnigs met de uitgangstrafos te gaan doen. Twee elementen hebben uiteindelijk de doorslag gegeven om het hiernavolgende project uit te voeren. Op de eerste plaats heb ik bij diverse gelegenheden de Audio Innovations 300 versterker beluisterd en steeds weer verbaasd gestaan over de geboden muzikale kwaliteiten. Op de tweede plaats liep ik bij de firma Quakkelstein in Vlaardingen ("Q to V" uit Audio Discussions nr. 4!) aan tegen een partij ongebruikte RCA/Westinghouse 6V6G buizen (vijf gulden per stuk en afkomstig uit Canadese legervoorraden), die elektrisch gezien nagenoeg identiek zijn aan de EL84<sup>3)</sup>.

De beschrijving van de Audio Innovations 300 in A&T no.21 gaf wat meer inzicht in de gebruikte techniek. Het volgende viel me daarbij op:

- De schakeling is ouderwets (lees: klassiek) en simpel. Er wordt geen gebruik gemaakt van de SRPP-schakeling, hetgeen tegenwoordig juist erg in is. Ik kon daarbij een lichte lach niet onderdrukken, omdat ik zelf absoluut niet overtuigd ben van de gehoormatige voordelen van een SRPP-schakeling. In mijn montriode had ik al geëxperimenteerd met een SRPP en hem gehoormatig minder bevonden dan een gewone GK-schakeling. Hoewel ik van anderen nog nimmer gedegen kritiek op de SRPP-schakeling vernomen heb (ook in de kringen van l'Audiophile is men over het algemeen positief), las ik onlangs: "Der Klangkarakter der SRPP-schaltung is sehr angenehm und besitzt wirkliche Klasse. Allerdings nur, solange alles stimmt - und das ist leider meistens nicht sehr lange der Fall: Denn wenn sich die Parameter der Rohren ändern, fehlt es häufig an Brillanz: Das Klangbild wirkt muffig. Natürlich kann man auch Glück, das heisst Rohren mit sehr geringen Alterungserscheinungen haben: Dann spielt die SRPP-schaltung als Spannungsverstärker wirklich sehr gut." (Klang & Ton 2/93). De Duitse auteur, Holger Stein, kiest uiteindelijk in zijn hybride (buis-mosfet) eindversterker voor een andere schakeling om de fets aan te sturen.

- De hoogspanningsvoeding gebruikt geen buis om gelijk te richten, maar (silicium-) diodes. Blijkbaar kan dat dus ook goed klinken. Voor mij een reden om het ook maar weer eens simpel en goedkoop te doen.

- De hoogspanningsvoeding is niet gestabiliseerd (gewone ouderwetse RC-filters) en maakt gebruik van bescheiden elcootjes

(geen knotsen van 2200mf/450V). Laten we dat dus ook maar doen: handig en goedkoop.

- De gloeidraadspanning is weliswaar gelijkgericht maar niet gestabiliseerd en bovendien maken alle buizen, dus ook de eindbuizen, hier gebruik van. Dat is lekker goedkoop en effectief, want de 6,3 V wikkeling die op vrijwel alle oudere trafos zit kan nu zonder meer gebruikt worden.

Uiteindelijk begon ik er steeds meer voor te voelen twee mono eindversterkertjes te maken die eenvoudigweg kopieën van de Lafayette schakeling zouden zijn. Deze had zich in mijn oren al bewezen, was eenvoudig van opzet en de uitgangstrafos zouden dan automatisch goed voldoen. Uiteraard zou ik alles opnieuw opbouwen en in nette kastjes onderbrengen. Ook ging ik het gaandeweg als een uitdaging zien om het zo goedkoop mogelijk te doen: enerzijds als revanche op alle dure en ingewikkelde zelfbouwprojecten die ik al achter de rug had, en anderzijds om nou eens te kijken hoe ver je met een non-sense buizen-versterkertje kunt komen.

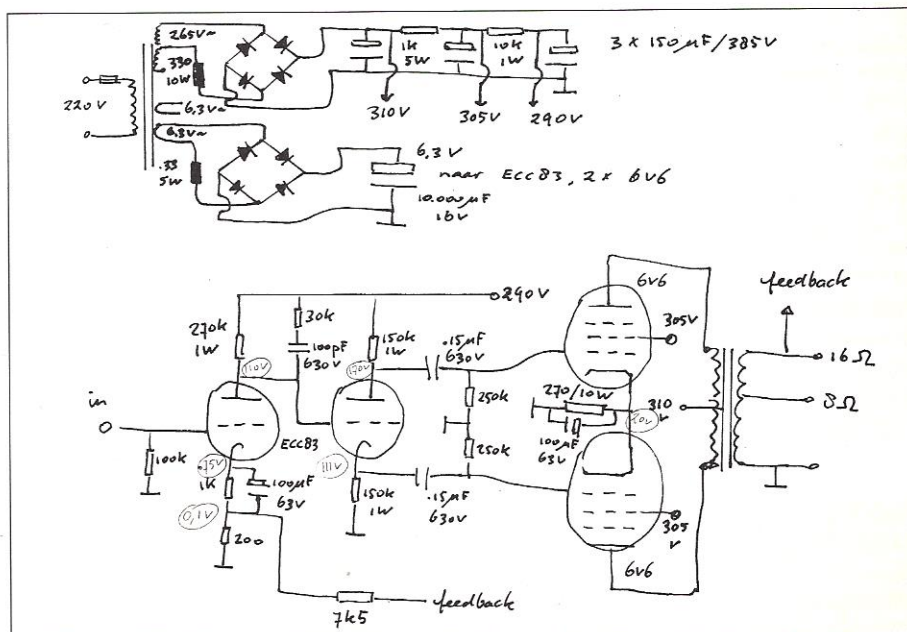
**Balans-versterker met EL84/6V6**

We lopen de schakeling van de originele Lafayette eindversterker nog eens langs. De eerste versterkende trap behoeft geen commentaar en heeft zijn gehoormatige kwaliteiten al vele malen bewezen (en recentelijk dus weer in de Audio Innovations 300). De tweede trap is een kathodyne-fasedraaier. Er zijn enkele voordelen aan zo'n schakeling verbonden. We kunnen met een enkele ECC83 per eindtrap volstaan: het argument van de eenvoud dus. Deze schakeling laat verder een directe koppeling met de voorgaande trap toe: dat scheelt een condensator in de signaalweg. Klankmatig is de schakeling tot goede resultaten in staat, getuige ook zijn toepassing in bijvoorbeeld diverse Dynaco-

ontwerpen (o.a. de Stereo 70). Er kleven ook wat nadelen aan deze schakeling, waarvan de belangrijkste de verschillende impedanties van de in fase verschoven signalen en het gebrek aan "gain" zijn. Tenslotte krijgen we de via condensatoren gekoppelde balanseindtrap. Hoewel de keuze voor een normale dan wel een ultra-lineaire configuratie van de uitgangstrap hier niet aan de orde is (we zijn immers al in het bezit van de uitgangstrafos), is het blijkbaar ook weer niet zo dat een ultra-lineaire trap per se de voorkeur verdient. Hiraga gebruikt in een redelijk recente hybride eindversterker (fets in de ingang en EL84's in de uitgang) een conventionele balansschakeling met een Japanse uitgangstrafos (een Tango CRD-8) die ook geschikt is voor ultralineaire montage (zie l'Audiophile no.43/1988 en no.2/1988, nieuwe serie). In een recent nummer van het Engelse Hifi News and Record Review vinden we in een advertentie van Audio Note UK (o.a. van de Ongaku-versterker) de opmerkelijke uitspraak: "as a general rule we do not offer ultralinear taps on our transformers as we consider these detrimental to quality." (HFN&RR, Augustus 1993, pag.103)

Zoals gezegd is het gegeven dat ik tegen een partij originele 6V6G's aan liep voor mij aanleiding deze in de schakeling op te nemen. Ik ben ervan overtuigd dat gebruik van de EL84 eveneens tot goede resultaten leidt. Het artikel dat ten grondslag ligt aan de modificatie van de Philips buizenbakjes (MS-tube, Menno Spijker, A&T no.8) geeft een vrij uitgebreide motivatie van het gebruik van een bepaalde eindbuis in deze schakeling. De auteur (Francois Blesbois in l'Audiophile no.37, 1986) heeft een vijftal verschillende eindbuizen uitgebreid getest in de genoemde (ultralineaire!) schakeling, het gaat om de 6AQ5, de EL84, de 7189, de ECL82 en de

definitieve schakeling van de PTA



6V6. Hierbij kwam laatstgenoemde eindbuis ("surtout en version ancienne 6V6G") overduidelijk als beste uit de bus. Tot zijn eigen verbazing leidde het gebruik van de kleine ECL82 ook tot verrassend goede resultaten ondanks een uitgangsvermogen van slechts 5 Watt. De beste resultaten had de auteur met de 6V6G van RCA Radiotron en laten dat nu juist de typen zijn die volop bij Quakkelstein lagen (liggen?).

### Materiaalkeuze en opbouw

De gehele schakeling inclusief alle componenten van de voeding (exclusief de trafo's) heb ik op een epoxy gaatjes-print gemonteerd (formaat 10 cm x 16 cm). Ik heb daarbij alle componenten (zoveel als mogelijk) direct aan elkaar gesoldeerd zodat de print alleen als ondersteuning van de componenten dienst doet. De voedingstrafo's heb ik uit twee stuks kleinere Lafayette LA-214A gesloopt (andere trafo's zaten immers al in de montriodes). Ook deze kleine Lafayette (met single-ended EL84 per kanaal) is volop op rommelmarkten te koop voor 25 gulden of minder. De trafo heeft de volgende wikkelingen: 265-0-265V/110mA, 6,3V/2,5A en 6,3V/1A. Voedingstrafo's zijn echter redelijk gemakkelijk en voor niet te veel geld te verkrijgen. De gloei spanning van 6,3 V (wissel) beperk ik eerst met een weerstand van 0,33 Ohm/5W, daarna richt ik hem gelijk met een brug van 5 A en vlak hem af met een Philips elco van 10.000 µF/16V. Zowel de ECC83 als de beide 6V6's voorzie ik van de nu ontstane 6,3 V gelijkspanning (er loopt een totale gloei-stroom van 1,2 A per kanaal). De hoogspanning van 265 V moet bij gebruik van gelijkrichtdioden (1N4007) ook wat beperkt worden met (in mijn geval) een weerstand van 330 Ohm/10W. De hoogspanningvoeding gebruikt in totaal drie Philips elco's van 150 µF/385V en worden elk overbrugd met een kleine condensator van goede kwaliteit. De hoogspanningsvoeding trekt in totaal ongeveer 80 mA per kanaal.

Verder maak ik in de eigenlijke schakeling gebruik van standaard Philips 1% metaalfilm weerstanden (0,4 W). Ook de 1 Watt typen zijn metaalfilm, nu echter 5% tolerantie. De twee gebruikte elcootjes van 100 µF/63V zijn van Sprague. De kleine condensator van 100 pF is een styroflex van Siemens. Van grote invloed op de geluidskwaliteit is uiteraard de keuze van de koppelcondensatoren tussen de fasedraaier en de twee eindbuizen. Ik ben al lang van het idee af dat het gebruik van MKP per definitie tot betere resultaten leidt dan MKT en dat weer tot betere resultaten dan .. etc. <sup>4)</sup> Ik heb zelf het vermoeden dat het kritiekloze gebruik van MKP's in allerlei commerciële schakelingen op gehoor matige gronden weer langzaam zal bijdraaien naar het gebruik van "bescheidener" typen. Als we weer naar de ontwerpen van Audio Innovations en Audio Note kijken zien we dat

daar veel gebruik wordt gemaakt van oliepapier-condensatoren. Het is leuk te bedenken dat in de Lafayette versterkers ook oliepapier-condensatoren zijn toegepast! Hoe dan ook: het gebruik van dit type condensator is voor het hier beschreven versterkertje buitensporig duur. Kijken we naar de Audio Innovations 300 dan zien we dat daar Ero MKT (groene blokjes) wordt gebruikt, in de voorversterker "Le Tube" van Hiraga/Lectron zien we de toepassing van Wima MKS-4. Beide condensatoren zullen zonder geëxperimenteer een redelijk goede geluidskwaliteit garanderen. Voor hen die beter willen staat de weg van het proberen natuurlijk altijd open. Ikzelf heb (experimenteermoeheid!) maar onmiddellijk gekozen voor Wima MKS-4 0,15 µF/630 V.

Voor de bedrading van de (niet vergulde) ingangsbuis naar de print is "Neoprene" gebruikt. Alle overige bedrading (voeding en signaal) is uitgevoerd met standaard rood-zwart 1,5 kwadraat luidsprekerkabel. De ingangsbuis is geïsoleerd van het chassis gemonteerd. De verbinding van de versterkers met de luidsprekers geschiedt via zware instrumentklemmen.

De kast tenslotte is gebouwd volgens het zogenaamde "handy-tube" systeem zoals dat door de firma MIKO (o.a. Den Haag, Rotterdam) wordt geleverd. Alle benodigde aluminium plaatjes worden tegen een geringe vergoeding op maat geknipt.

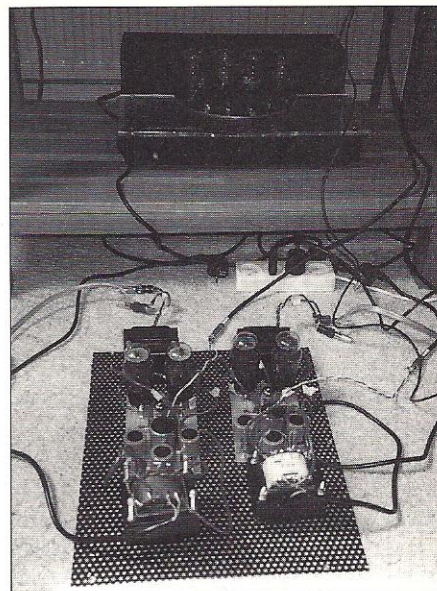
Het totale kostenplaatje ziet er ongeveer als volgt uit (voor twee kanalen):

kasten	fl. 125,-
uitgangstrafo's LA-224B	fl. 50,-
voedingstrafo's LA-214A	fl. 50,-
buizen 6V6G's RCA 4x	fl. 20,-
buizen ECC83 Siemens 2x	fl. 30,-
diverse onderdelen totaal	fl. 75,-
TOTAAL	fl. 350,-

Uiteraard is het hier geschetste kostenplaatje niet helemaal eerlijk en/of representatief. Je moet maar net toevallig tegen de benodigde onderdelen aanlopen, het kost zeeën van tijd, sloten benzine en millimeters autobandenrubber om al die rommelmarkten af te struinen etcetera. Ik wil alleen maar laten zien dat met wat geduld en moeite voor relatief weinig geld (in principe) een goede versterker bijeen is te schrapen. Uiteindelijk zijn alle gebruikte onderdelen nieuw op de vier trafo's na. Ook de voedingstrafo's zijn normaal voor zo'n fl 75,-/stuk goed te verkrijgen. Het bemachtigen van goede uitgangstrafo's tegen een redelijke prijs vormt dan nog het enige fundamentele probleem (voor een nieuwe kwaliteitstrafo, te denken valt dan aan Tango en Audio Note, betaal je al snel vierhonderd gulden of meer).

### Luisterervaringen

Na ongeveer een week inspelen begon het geluidsbeeld definitieve vormen aan te



de voorlopige proefschakeling

nemen. De luisterervaringen zijn opgedaan voornamelijk in combinatie met een draaitafel met gebruik van "Le Tube" als voorversterker en de L-50 pijpluidspreker (ontwerp 1984). De ingangsgoedigheid van de eindversterkers is echter zodanig dat directe aansluiting van een CD-speler geen probleem oplevert.

Het geluid is netjes gedefinieerd en de versterker zet een mooi ruimtelijk plaatje neer. In directe vergelijking met de originele Lafayette klinkt de nabouw kernachtiger in het laag en preciezer en gedetailleerder in het hoog. De eerlijkheid gebiedt mij te zeggen dat de Lafayette het middengebied mooier, ronder en zachter weergeeft en over het geheel wat rustiger en minder zenuwachtig klinkt. In andere woorden: de nabouw klinkt wat "moderner" met een lichte (subjectieve) nadruk op hoog en middenhoog, het origineel klinkt wat "ouderwetser" met een lichte (subjectieve) nadruk op het midden en lage midden en daardoor in mijn oren wat harmonieuzer en warmer.

Hoewel ik denk dat het uitgevoerde project zijn geld dubbel en dwars waard is (dubbel is dus ongeveer zevenhonderd gulden, wat dwars is weet ik niet), ben ik voor mijn gevoel niet geheel geslaagd in het voor een dubbeltje evenaren van de kwaliteiten van een Audio Innovations 300 (hierbij put ik uit mijn herinnering). Ook de rust en stabiliteit van de mij meer vertrouwde Hiraga 20-Watt klasse-A vermag dit buizenontwerp niet te evenaren. Een directe confrontatie met de buizenbakjes van Menno Spijker zou in dit opzicht waarschijnlijk interessanter en reëler zijn.

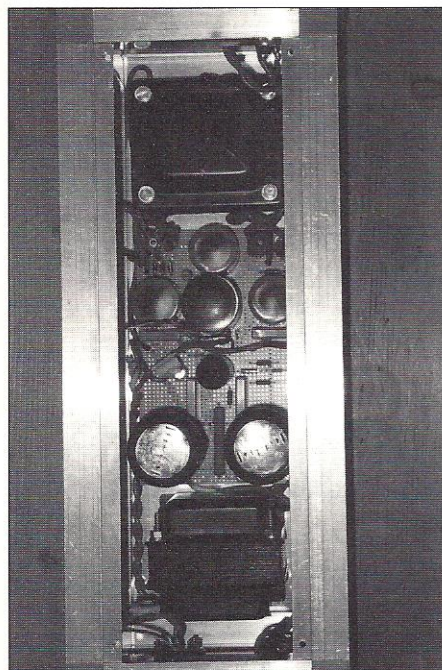
### Verbeteringen en epiloog

Vermoedelijk zijn de grootste subjectieve verbeteringen te halen door het vervangen van de koppelcondensatoren door Jensen



oliepapier-condensatoren en het vervangen van de dioden in de hoogspanningsvoeding door bijvoorbeeld een EZ80/EZ81. Hoewel de toegepaste voedingstrafo het gebruik van een gelijkrichtbuis mogelijk maakt, laat de overgebleven ruimte op de print zulks niet

de definitieve PTA in de kast van bovenaf gezien



toe. Beide veranderingen zullen waarschijnlijk leiden tot een zachter en homogener geluidsbeeld zonder daarbij de precisie en detaillering aan te tasten. Maar er blijven natuurlijk nog vele factoren over waar niet met zekerheid uitspraken over kunnen worden gedaan: wat is de gehoormatige invloed van de kleine metaalfilm-weerstandjes die je voor een dubbeltje overal kunt kopen? Wat is het effect van het verlaten van een montage "in de lucht" en de overstap naar een epoxy-print (ook al is dat alleen maar ter ondersteuning van de componenten)? Wat is het effect van een andere positionering van de componenten ten opzichte van elkaar? Het effect van een andere kast? En zo kunnen we nog wel een tijdje doorgaan.

Dat is de ellende van het hele audio-gebeuren: al deze vragen zijn in principe te beantwoorden door systematisch opgezet onderzoek (met gebruikmaking van zowel objectieve als subjectieve maatstaven, wat deze begrippen verder ook mogen betekenen). Geïnteresseerde particulieren hebben de tijd en de middelen niet voor dit soort onderzoek, de maatschappij als geheel (of de overheid, het bedrijfsleven) heeft er begrijpelijkerwijs niet de interesse voor.

**Noten:**

<sup>1)</sup> Zo'n naslagwerk is bijvoorbeeld: Jean Hiraga, "Initiation aux amplis a tubes",

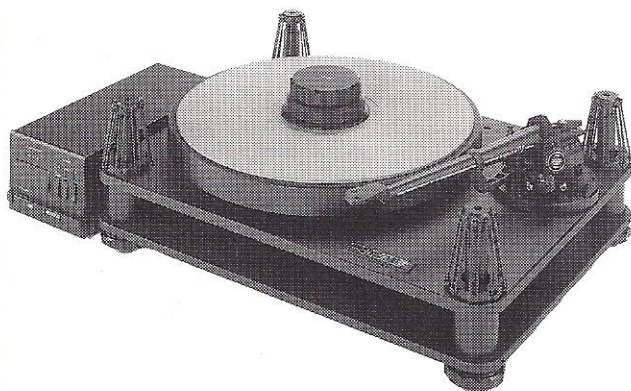
Editions frequences, zonder jaartal (omstreeks 1986). Hierin vinden we de schema's van klassiekers als de Quad II, de Mac Intosh MC-275 en de Marantz 8B.

<sup>2)</sup> Over het land van herkomst ben ik niet zeker, maar het binnenwerk laat uitsluitend Japanse onderdelen (o.a. Marcon, Ruby) zien. De gebruikte buizen zijn allen van Hitachi.

<sup>3)</sup> Zonder reclame te willen maken: Quakkelstein is de zelfbouwer toch wel gunstig gezind als hij dozen vol nieuwe Philips hoogspanningselco's (productie 1992) aanbiedt voor twee gulden per stuk. Maar zoals dat daar wel vaker gaat: kom je terug om er wat extra te halen, zijn ze allemaal weg. Ik heb in totaal maar tien stuks kunnen bemachtigen: waar blijven ze in hemelsnaam?

<sup>4)</sup> Ik heb zelf uitgebreid geluisterd naar verschillende condensatoren in mijn "Le Tube". Ik merkte toen dat het gebruik van MKP (Wima, Solen/Chateauroux, Ropel) onmiddellijk of op langere termijn tot minder luisterplezier leidde. Destijds kon ik maar moeilijk aan deze constatering wennen, maar blijkbaar zijn de gekozen componenten door Hiraga c.s. zorgvuldig op "muzikaliteit" geselecteerd.

New SME model 20  
turntable



Beautiful precision

**PRO-BOX**



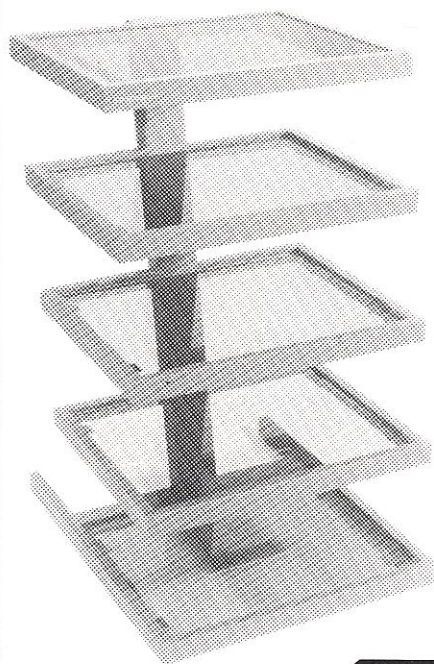
**IMPORT**

**HIGH-END AUDIO**

Pro-Box Import  
Sybrandakker 18  
1541 VX Koog a/d Zaan  
The Netherlands  
Tel. 075 - 15 72 52  
Fax: 075 - 70 37 62

**STANDESIGN**

HIFI-RACKS en  
LUIDSPREKERSTANDS



In een prachtig design, solide gebouwd en voornamelijk afgevoerd, presenteert Standesign een volledig nieuwe serie HiFi racks en luidsprekerstands.

Grote keus in uitvoering en kleur. De racks zijn verkrijgbaar met glasplaten en altijd uitgerust met top en bottom spikes. Gun uw apparatuur de beste behuizing.

Verhoog de prestaties van uw luidspreker op een statief met de juiste hoogte.

Informatie en documentatie bij de importeur.

**Viertron**

VIERTRON BV  
Zuideinde 2  
2991 LK Barendrecht  
Telefoon 01806-18355

# DENON PMA-1080R ALS DE WERKELIJKHEID GOED GENOEG IS

**DENON**  
PROFESSIONAL AUDIO



Dit label is uw waarborg voor een topklasse audioproduct. Uw geautoriseerde DENON-dealer biedt u, naast een deskundig advies en uitstekende service, 2 jaar officiële importeursgarantie.

*authorized* DENON *dealer*  
PROFESSIONAL AUDIO

SELECTED BY PENHOLD B.V.

PENHOLD B.V.  
Isarweg 6  
1043 AK Amsterdam  
Tel. 020-6114957

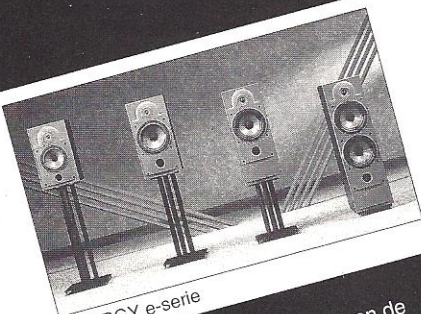
voor België: **TRANSTEL SABIMA BVBA**  
Harmoniestraat 13  
B 2018 Antwerpen  
Tel: '03-2373110

De nieuwe DENON PMA-1080R geïntegreerde versterker is volledig ontworpen om de werkelijkheid weer te geven, niets meer maar ook en vooral niets minder. Het vermogen van 2 x 105 watt (8 ohm, 20 Hz-20 kHz) en het door DENON ontwikkelde optical class-A circuit verschaffen de PMA-1080R een bijna autoritaire dynamiek en een sprankelende puurheid. De relais-geschakelde ingangen en de zeer logische opzet met het DENON new construction chassis hebben uiterst korte signaalwegen mogelijk gemaakt: de integriteit van het oorspronkelijke muzieksignaal blijft onaangestast. De DENON PMA-1080R realiseert de belevenis van de muzikale werkelijkheid. De bij de PMA-1080R behorende afstandsbediening kan tevens voor DENON CD-spelers, DENON tuners en DENON cassettedecks worden gebruikt.

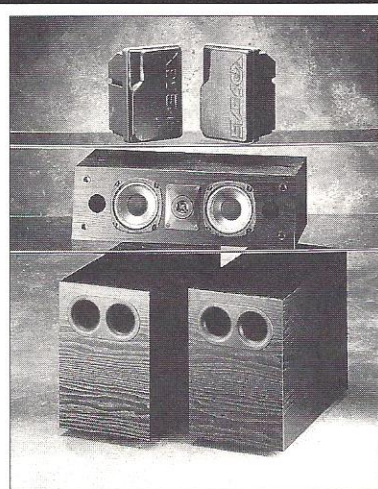
**Belangrijkste eigenschappen DENON PMA-1080R:**

- \* Uitgangsvermogen: 2 x 105 W (8 ohm, 20 Hz - 20 kHz).
- \* DENON's nieuwe optische klasse A circuit.
- \* Systeem afstandsbediening (IS).
- \* Source direct.
- \* Ingangskeuze d.m.v. een relais schakelaar.
- \* Subsonic filter.
- \* Prijs: Hfl. 1.199,-.

**ENERGY**  
LOUDSPEAKERS



ENERGY e-serie



ENERGY Home-Cinema systeem



ENERGY 22-serie

ENERGY luidsprekers zijn de laatste jaren de persoonlijke favorieten geworden van vele muzikliefhebbers over de gehele wereld. Nu wordt deze unieke luidsprekerlijn geïntroduceerd in Nederland. De lijn bestaat uit de e- en 22-serie met als absoluut topmodel de, tot verbeelding sprekende, Veritas. Kenmerk van deze luidsprekers is het ongekend ruimtelijk geluidsbeeld, het ver doorlopende laag en een groot onvervormd dynamisch bereik. Dit alles wordt bereikt door de zelf ontwikkelde luidsprekerunits, waarbij daadwerkelijk miljoenen dollars in de ontwikkeling zijn gestoken.

Een ander zeer opmerkelijk product is het Home-cinema systeem dat uw huiskamer in combinatie met een Dolby-surround versterker in een bioscoop verandert. Stelt u zich een F-16 voor die op oorhoogte door uw woonkamer vliegt en u begint de sensatie te begrijpen. Door het compacte formaat wordt er geen geweld aan uw inrichting gedaan terwijl de 2 subwoofers overal te plaatsen zijn en ze door de steile filtering toch niet te lokaliseren zijn.

Voor verdere informatie  
en documentatie:

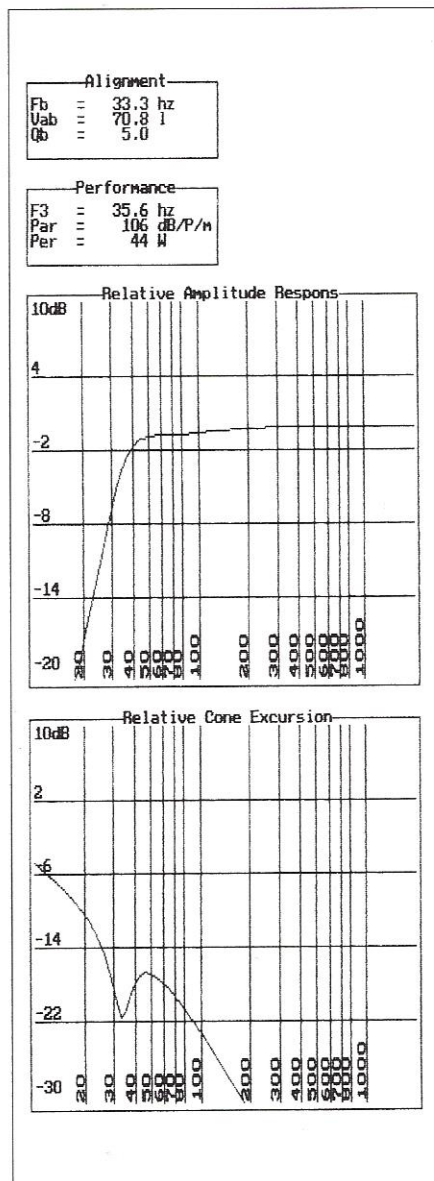


Edisonweg 8  
6662 NW Elst  
The Netherlands  
Telefoon 08819-77400  
Telefax 08819-77160

# WIJZIGING LUIDSPREKERONTWERP L90

In A&T nummers 31 en 33 werd een ontwerp van een drieweg luidspreker systeem besproken. Het prototype werd uitgebreid beluisterd en we waren niet tevreden. Het probleem zit in de basweergave die we te 'boemerig' vonden. Dat is mede afhankelijk van de akoestiek van de luisterruimte en in de ene ruimte valt het meer op dan in de andere maar we wilden desondanks de zaak opnieuw bekijken.

door John de Gruyl  
en John van der Sluis

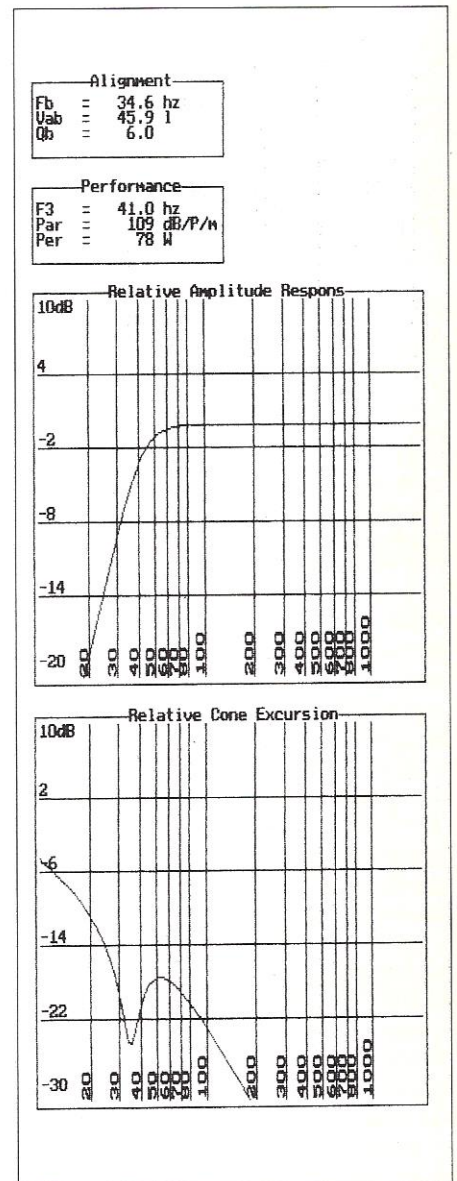


grafiek 3e orde

Bij de berekening van het kastvolume via LS-PRO zijn er een aantal mogelijkheden voor de kastafstemming. Voor de berekening van de kast in A&T nummer 31 is een zogenaamde '3e orde' afstemming gekozen. We kwamen daarbij op een inhoud van 70,8 liter.

Hiernaast ziet u de uitvergroete response volgens de derde orde afstemming. Daaruit blijkt dat het -3 dB punt weliswaar op 35,6 Hz ligt doch dat de curve daarboven tot 250 Hz onregelmatig verloopt.

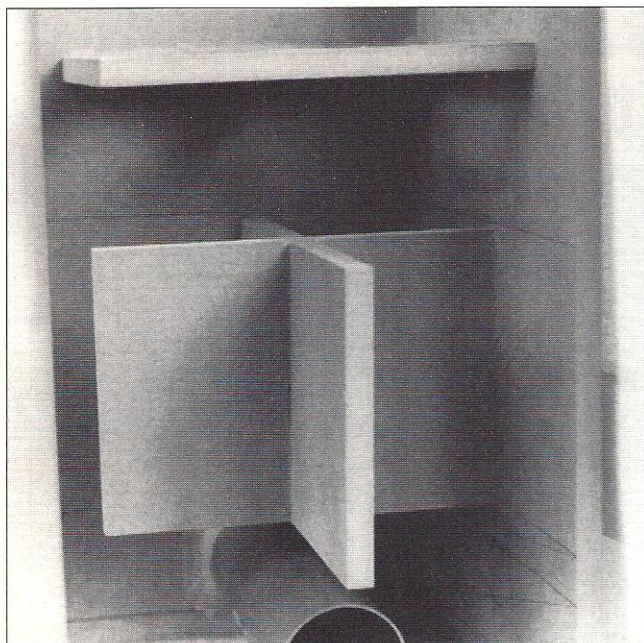
We hebben de inhoud opnieuw berekend met als afstemming de 'maximally flat' respons. De daarbij behorende curve is eveneens hiernaast weergegeven en blijkt veel vlakker te verlopen. Bovendien wordt de kastinhoud



grafiek maximally flat

kleiner, namelijk 45,9 liter. Wel gaat het -3 dB punt omhoog naar 41 Hz. Een bijkomend voordeel is dat de luidspreker verder uitgestuurd kan worden. Bij een vermogen van 79 Watt levert het een geluidsdruk op van 109 dB. Dat is 3 dB meer dan in het vorige geval.

Er is nu een nieuwe kast getekend met de nieuwe inhoudsmaat en de nieuwe poortafstemming. De kast is nu bovendien voorzien van een 'kruisschot'. Hieronder verstaan we een constructie met twee schotten die haaks op elkaar staan en in elkaar schuiven. Het gehoormatige resultaat is nu dat de basweergave veel strakker is en van 'boem' is geen sprake meer.



de 'halve' kast met onder de reflex pijp, in het midden het 'kruis-schot' en bovenin het schot A.

**de konstruktie**

Het systeem wordt opgebouwd uit MDF. Resonanties in de behuizing worden door het dempingsmateriaal effectief onderdrukt. Om staande golven in de breedte te onderdrukken zit er ca. halverwege de kast een verticaal schot (tek. 3, 5, 6 en 7). Om staande golven tussen boven- en onderkant te onderdrukken, wordt de bodem schuin in de kast gelijmd. (tek. 3). Achter de basunit is schot A gemonteerd (tek. 3 en 4), zodat de unit achter zijn magneet ook een stevige constructie "ziet" en niet uitsluitend afhankelijk is van de stijfheid van het frame van de unit.

**benodigd materiaal voor twee baskasten**

- 2 units Scan-Speak 21W/8854: basunit
- MDF 16 mm. dik:
- 4 panelen van 288x740 mm: voor en achter
- 4 panelen van 296x740 mm: zijpanelen
- 4 panelen van 330x370 mm: boven en onder
- 2 panelen van 230x256 mm: schot A
- 2 panelen van 180x256 mm: schot B
- 2 panelen van 180x296 mm: schot C
- 2 panelen van 256x296 mm: schot D
- 2 pijpen PVC, diameter 70, dik 2 en lang 125 mm
- 12 aansluitbussen van 30 mm. lang
- 3 meter luidsprekerkabel
- 5 stukken BAF van 50x100 cm
- 8 bouten M4x25
- 8 inslagmoeren

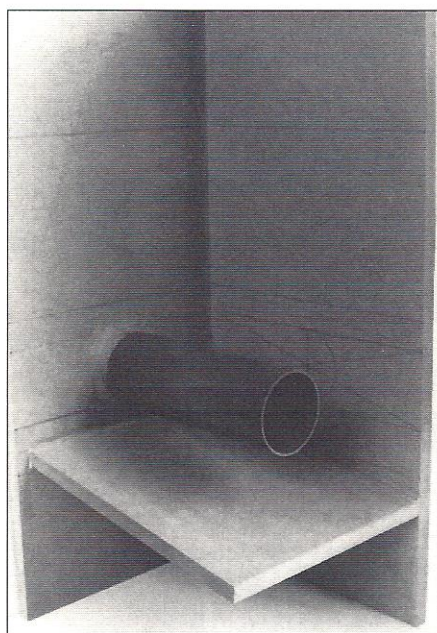
**de bouw**

Eerst boren en zagen we de gaten voor de units volgens tekening 1, dan de gaten voor de reflexpijp en die voor de aansluitbussen volgens tekening 2. Daarna de openingen van schot A (tek. 4), de gleuven in de schotten B en C (tek. 5 en 6) en in schot D een gat van ca. 6 mm. voor de doorvoer van de kabel van

de basunit naar het filter. Plaats de basunit in het gat en teken de 6 gaten af waarin de bevestigingsbouten komen. Berg de unit weer op en boor deze gaten door en door met een boortje van 4 mm. Boor daarna vanaf de achterzijde met een boor van 6 mm. een verdieping van ca. 5 mm. Bevestig in deze "putjes" de inslagmoeren met wat montagekit. Zorg ervoor dat de schroefdraad vrij blijft van kit. Tik met een hamer de moeren in het hout en controleer door het indraaien van de bouten of de moeren goed gecentreerd zijn.

Teken alvast op de achter- en zijpanelen de plaatsen af waar de schotten A t/m D moeten komen. Zie tek. 3.

Lijm nu de refexpoort met een flinke laag montagekit in het gat van het achterpaneel. Smeer de kit met een vinger goed aan; kitrestanten op de handen zijn makkelijk met wasbenzine te verwijderen. Dan de schotten B en C met houtlijm haaks in elkaar lijmen, bv. met behulp van verstek-klemmen, en laten drogen.



de reflexpijp met daaronder de schuin ingezette bodemplaat

Lijm vervolgens in een keer (met houtlijm) achterpaneel, zijpanelen en de schotten A t/m D aan elkaar. De achterkant van schot D wordt verlijmd met kit omdat daar anders, door het schuin plaatsen (tek. 3), lekken kunnen ontstaan.

Leg het front (zonder lijm) er boven op en zet alles goed vast met lijmklemmen. Controleer of de panelen door het aandraaien van de klemmen niet verschuiven. Heeft u geen klemmen, dan kunt u knevelen zoals aangegeven in tek. 8 of de panelen aaneen schroeven, maar eveneens met lijm ertussen. Gebruik daarvoor dunne, zelftappende schroeven en boor de gaatjes voor.

Na droging controleren of de achterkant van schot D goed afgesloten is; zonodig een extra laag kit aanbrengen.

Voer de kabel voor de aansluiting van de basunit aan het filter vast door het gat in schot D en maak dit gat goed dicht met kit zowel aan de boven- als onderkant.

Vervolgens de achterwand, de zijwanden en de bovenkant van schot D beplakken met BAF m.b.v. hier en daar een dotje montagekit.

Dan kan het frontpaneel op de kast gelijmd worden; de voorkant van schot D weer met kit. In dit stadium blijft de bovenkant nog open!

Weer goed laten drogen en dan het front aan de binnenkant met BAF beplakken; het gat van de unit moet vrij blijven.

Bevestig de unit en controleer of er ruimte zit tussen de achterzijde van de magneet en schot A. Vul die ruimte op met een latje en een rubber strip. Verwijder de unit weer en lijm dan het bovenpaneel vast. Na droging ook dit paneel met BAF beplakken.

Als laatste wordt het onderste paneel bevestigd. Dit paneel niet lijmen, maar vastzetten met ca. 6 schroeven, zodat het filter ten alle tijde bereikbaar blijft. De schroefgaten eerst voorbereiden.

In principe is de kast nu klaar om afgewerkt te worden, dus bijvijlen of schaven, gronden, plamuren, schuren en lakken.

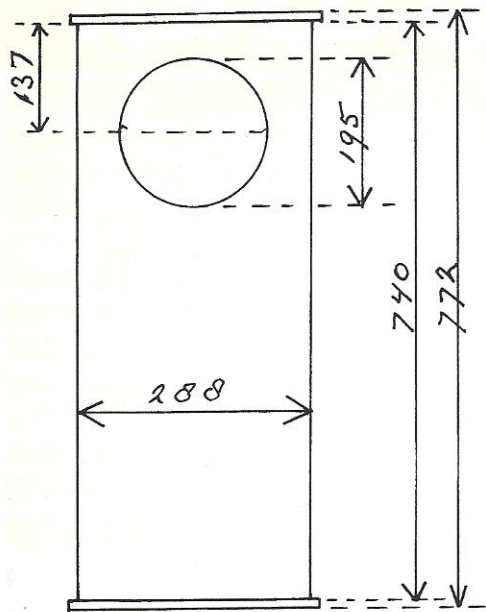
Daarna de bussen aanbrengen na vooraf kabeltjes van ca. 40 cm. aan de soldeerlippen bevestigd te hebben. Let erop dat het gedeelte van het snoer dat gemerkt is de '+' is; deze wordt aangesloten op de rode bus.

**de satelliet en het filter**

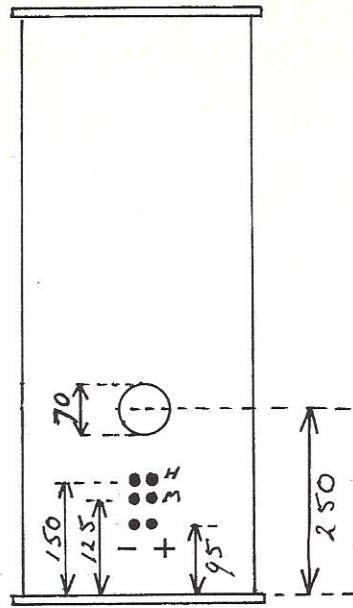
De satelliet en het filter blijven ongewijzigd zoals beschreven in A&T nummer 33.

**SPECIFICATIES**

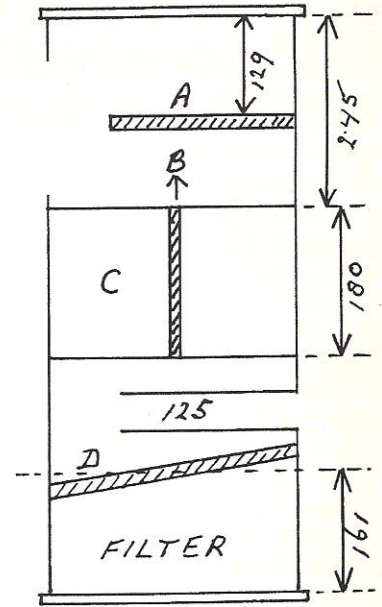
Frequentierespons	40 Hz - 20 kHz
	binnen 3 dB
	35 Hz - 25 kHz
	binnen 6 dB
Fasedraaiing	maximaal 70 graden
Impedantie (sinus)	minimaal 3,5 Ohm
Impedantie (puls)	minimaal 3.2 Ohm
Sinusbelasting	78 Watt
Piekbelasting	maximaal 120 Watt
Rendement	90 dB/1 W/1 m
Wisselfrequenties	186 en 3200 Hz
bouwprijs stereo	circa fl. 2500,-



①

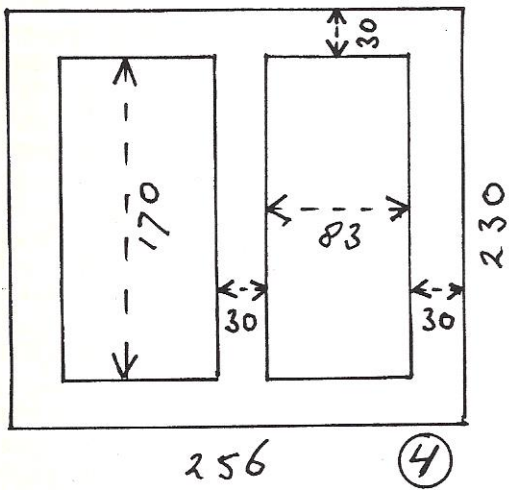


②

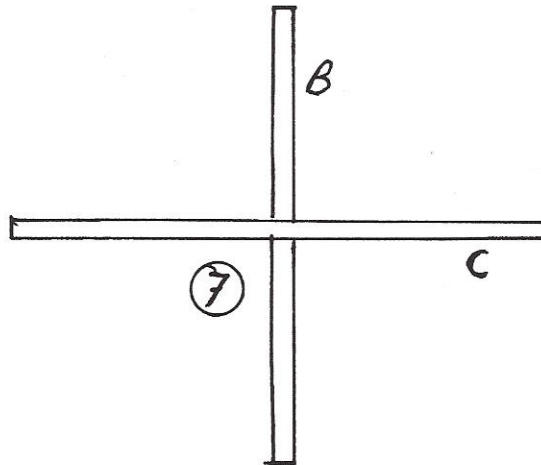


③

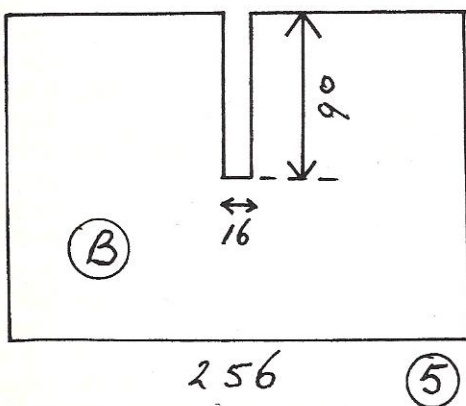
shot A



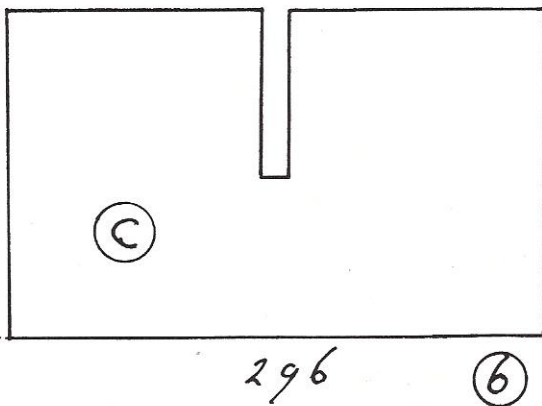
④



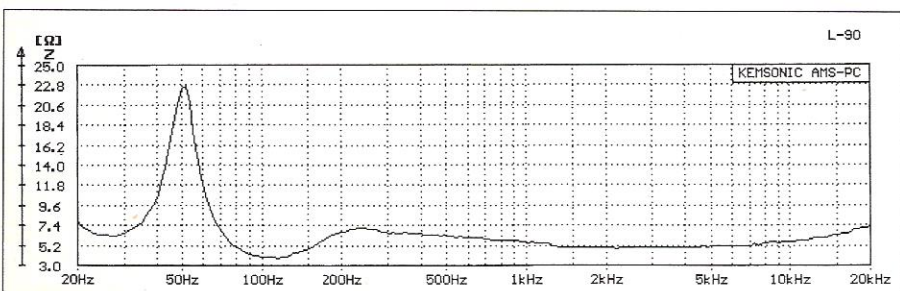
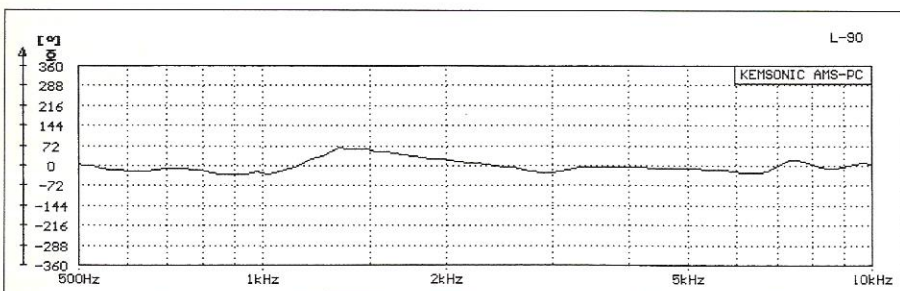
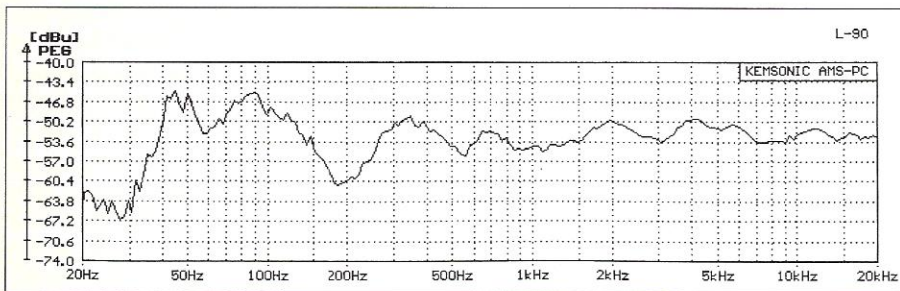
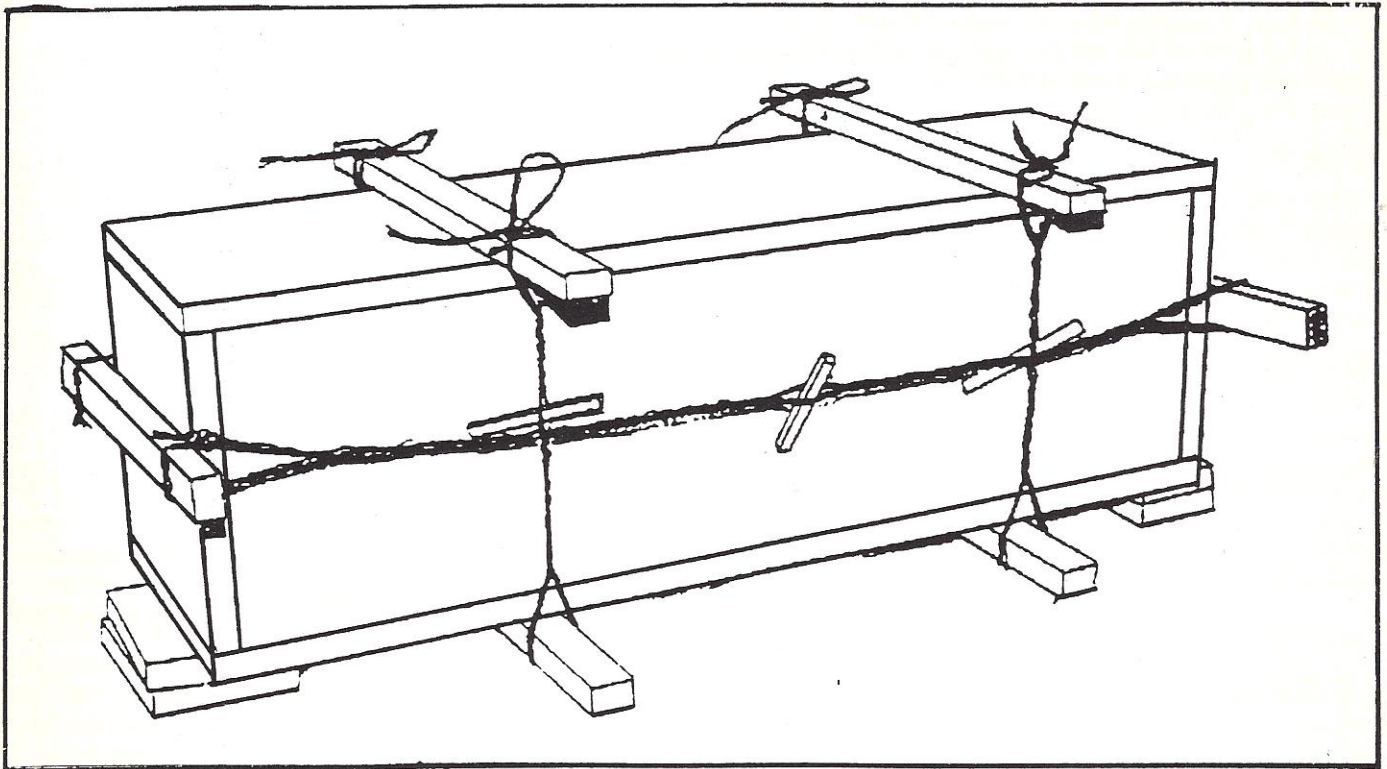
⑦



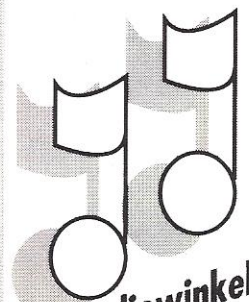
⑤



⑥



**RUSTIG  
KIJKEN  
EN  
LUISTEREN**



*Uw audiowinkel*

**PLUIMGRAAFF  
GELUID**

Hoogstraat 49  
Vlaardingen  
010-435.00.45

# Test CD-spelers Budgetklasse I

**Het is alweer enige tijd geleden dat in dit blad CD-spelers in de budgetklasse I zijn getest (om precies te zijn in oktober 1991). Ondanks het feit dat de grammofoonplaat volgens vele muzikliefhebbers en audiofielen muzikaler klinkt dan de compact disc, mag de laatste zich bij het grote publiek in een veel grotere populariteit verheugen.**

*door Jeroen de Jong*

We hebben ter redactie overigens vernomen dat er binnenkort weer meer platen geperst gaan worden; u hoort daarover meer van ons zodra ze verkrijgbaar zijn. De spelers in budgetklasse I (in dit geval van 399 tot 599 gulden) liggen in een populaire prijsklasse voor de gemiddelde consument. Ook bij deze spelers wordt gebruik gemaakt van de nieuwe één- en meerbit DA-converteren. De spelers kunnen zo goedkoop zijn, doordat er bespaard wordt op de behuizing en op de kwaliteit van de elektronische onderdelen. De volgende spelers werden door ons getest:

- Denon DCD-595	fl. 499,-
- Marantz CD-42mkII	fl. 499,-
- Sony CDP-311	fl. 399,-
- Sony CDP-411	fl. 499,-
- Teac CD-P3100	fl. 549,-
- Technics SL-PG540A	fl. 499,-
- Yamaha CDX-470	fl. 599,-

Zoals gebruikelijk bij een test beschrijven we het uiterlijk, de bedieningsmogelijkheden, de mechanische en elektronische opbouw en tenslotte de meet- en luisterresultaten.

Bij de beschrijving van het mechanische gedeelte wordt onder andere het begrip tordeert genoemd. Om na te gaan of een behuizing tordeert, wordt de bovenkant van de kast afgeschroefd, waarna de speler op een vlakke ondergrond geplaatst wordt. De speler wordt op één hoek zódanig opgetild, dat de andere drie voeten op de ondergrond blijven staan. Als dit mogelijk is, tordeert de kast; deze is dan niet "stijf". Uiteraard is de kast stijver als het deksel vastgeschroefd is, maar toch kan de stijfheid van de behuizing in het algemeen beter. Vooral bij apparaten die gedeeltelijk mechanisch functioneren, zoals platenspelers, cassettedecks en CD-spelers, is de stijfheid van de kast van groot belang in verband met het optreden van mechanische trillingen.

Bij apparaten in een duurdere prijsklasse wordt dan ook terecht veel aandacht besteed aan de stijfheid van de kast.

Bij de beschrijving van de voeding wordt gesproken over een secundair geschakelde voeding. Dit betekent dat de power-schakelaar de secundaire wikkeling van de trafo schakelt. De primaire wikkeling van de trafo blijft dus onder spanning staan zolang de netstekker in de wandcontactdoos zit. Het voordeel daarvan is dat de speler via de afstandsbediening aan- en uitgezet kan worden.

Bij de beschrijving van de elektronica wordt voornamelijk het zogenaamde analoge deel van de schakeling beschreven. Het digitale deel omvat de schakelingen voor de aansturing van het loopwerk en de laser en daarnaast de IC's voor de verwerking van de digitale signalen die van de disc komen. De werking van die IC's is slechts ten dele bekend en we moeten daarom uitgaan van de omschrijving die de fabrikant hiervan geeft. Het analoge deel bepaalt voor een belangrijk, en wellicht het belangrijkste, deel de uiteindelijke geluidskwaliteit. De toegepaste opamps, de wijze van filteren, de componenten (bijvoorbeeld elco's in de signaalweg), de muteschakeling, al deze elektronische configuraties dragen bij aan de goede dan wel minder goede geluidswaardering. In deze test vonden we een speler zonder uitgangsversterker! En dat scheelt! Helaas was er in dat geval nog wel de gebruikelijke muting aanwezig. Bij muting wordt vaak (vooral in goedkopere apparaten) gebruik gemaakt van een transistor. Deze bevindt zich aan de uitgang, met de collector of emitter aan het signaal. Deze transistor zorgt ervoor dat de uitgang kortgesloten wordt als er geen audiosignaal aanwezig is. Hierdoor wordt voorkomen dat de ruis van de converter en de uitgangsversterker hoorbaar wordt. Als er wél een audiosignaal aanwezig is, hangt de transistor nog steeds aan het signaal, zodat dit signaal beïnvloed wordt door alle nare eigenschappen van de transistor. Een uitgebreidere beschrijving van het verschijnsel "muting" staat in nummer 35.

Bij de metingen worden de door de fabrikant gespecificeerde waarden gecontroleerd. Hiertoe meten we de signaal/ruisverhouding, het maximale uitgangsniveau en de harmonische vervorming. Deze laatste wordt niet alleen bij hoge, maar ook bij lage uitgangsniveaus gemeten, omdat daar de vervorming bij een CD-speler veel groter is. Ook bevindt de akoestische informatie zich op de lage niveau's (-60 dB). In de tekst wordt verder gesproken over een 30 kHz meetfilter, dit is een laagdoorlaatfilter in de vervormingsmeter; als dit ingeschakeld wordt, worden vrij-

wel alle hoogfrequentiestreken van de conversie er uitgefilterd. Dit scheelt soms aanzienlijk in de vervormingscijfers. In de tabel "Meetgegevens" geven we dan ook beide waarden weer. Verder worden drop-out metingen verricht en wordt het signaalgedrag bij impulsvormige signalen bekeken. Een uitgebreidere beschrijving van het meten aan CD-spelers staat wederom in nummer 35.

Uiteraard heeft er ook een luistersessie plaatsgevonden. Daarbij werden de spelers door een zestal luisteraars onder andere beoordeeld op de amplitude-verhouding, klankbalans, definitie, impulsweergave, dynamiek en ruimtelijkheid. Dit werd gedaan door de volgende muziekfragmenten te beluisteren:

- Requiem W.A. Mozart K.626, Introitus, Philips Classics (411 420-2)
- Annie Ross & Gerry Mulligan, I feel pretty, Pacific Jazz series (CDP 7 46852 2)
- The Alkmaar Organ, Hans van Nieuwkoop, Preludium in C, D. Buxtehude, Canal Grande (CG 9102)

#### De gebruikte apparatuur is:

- voorversterker P11
- eindversterker A30
- luidsprekers L90
- interlink van CD-speler naar voorversterker: bamboekabel
- interlink van voor- naar eindversterker: A&T-Kimberkabel
- luidsprekerkabel Monster Powerline 3
- Phone Design SB-3 dempers (voor meer informatie betreffende de interlink kabels zie nummer 36)

Vaak komen de gehoormatige resultaten niet overeen met de meetresultaten, waaruit blijkt dat voor het gehoor veelal andere (niet meetbare) aspecten een overheersende rol spelen.

**Abonneren?**  
**bel:**  
**010 - 47 77 422**



**Denon DCD-595 fl. 499,-**

De Denon speler oogt vrij fors. De kast is zwart uitgevoerd. Links bevinden zich de CD-lade en de power-schakelaar. Rechts van de CD-lade bevinden zich het display en de belangrijkste bedieningsfuncties. Hiervoor zijn grote, gemakkelijk te bedienen toetsen gebruikt. Het display geeft alle functies duidelijk weer. Onder het display bevinden zich de bedieningstoetsen voor de overige functies, zoals programmeren en directe nummerkeuze. Ook de afstandsbediening is overzichtelijk ingedeeld met goed te bedienen toetsen. Het geheel maakt een overzichtelijke indruk.

Aan de achterkant bevinden zich de variabele (niet vergulde) cinch-uitgangen en de synchro-aansluiting voor een Denon cassette-deck. In een vaste (fixed) uitgang is niet voorzien.

opgehangen, maar is niet gedempt. De trafo is in een uitsparing in de print gemonteerd; verder bevinden zich alle onderdelen op de print. De print bevindt zich rechts in de kast. De voeding wordt secundair geschakeld. Voor de afvlakking van de voedingsspanning worden condensatoren van 4700 µF voor de positieve en 2200 µF voor de negatieve spanning gebruikt. Per kanaal is er één DA-converter aanwezig en wel de PCM61P van Burr Brown. Bij deze converter is de vervorming extern te minimaliseren met een potmeter, die zich ook op de print bevindt. Na deze converter zijn tot onze grote vreugde geen opamps of andere versterkende elementen te vinden. Het signaal gaat bijna rechtstreeks van de converter naar de uitgang. In de signaalweg bevinden zich alleen een elco, een weerstand, een mutetransistor (met de kollektor aan het signaal) en een keramische con-

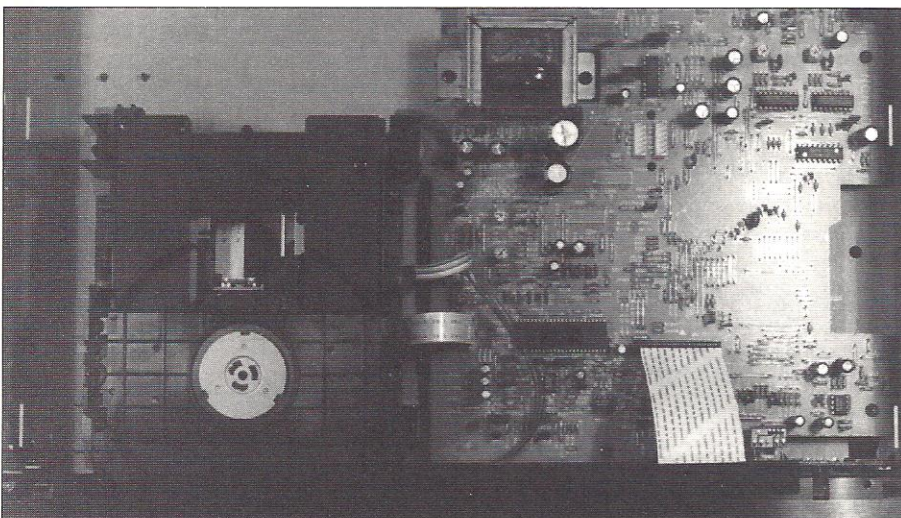
**meetresultaat**

Voor de signaal/ruisverhouding is een waarde van 77 dB gemeten. Dat is bij deze test (en onze manier van meten) een redelijk goede waarde. De maximale waarde van het uitgangssignaal is 1,9 V. Dit is binnen de norm. De vervorming is laag, bij 0 dB 0,041%, bij -30 dB 0,099% en bij -60 dB 1,14%. Dit is gemeten zonder het 30 kHz meetfilter. Mét filter verschillen deze waarden nauwelijks. Deze vervorming bestaat voornamelijk uit resten van de samplefrequentie (44,1 kHz). Ook het resultaat van de drop-out meting is redelijk. Pas bij een drop-out van 1,50 mm zijn er tikken hoorbaar en bij 2,00 mm begint de speler over te slaan.

Het signaalgedrag bij de blokgolven is matig. De bovenkant van de sinussen wordt iets afgevlakt. Bij de tonebursts kan de elektronica het signaal redelijk volgen. Er is niet veel uitslingering te zien; de impuls dempt echter niet zo snel uit.

**luisterresultaat**

Bij deze speler kregen alle luistercriteria een bijna gelijke waardering; amplitudeverhouding, klankbalans, definitie en impulsweergave scoorden allemaal rond de zeven. De ruimtelijkheid scoorde wat hoger, maar de echte uitschieter was de dynamiek: deze werd gewaardeerd met een 8,3. De speler heeft een goede indruk achtergelaten, de ruimtelijkheid scoort goed, vooral bij muziekstuk drie. Ook het hoog kwam duidelijk door. De instrumenten werden op een natuurlijke wijze weergegeven. De speler is een goede all-rounder en geeft een rustig en evenwichtig geluid. Eén van de luisteraars noteerde: "Dit klinkt niet als een Denon" (bedoeld werd zoals we uit het verleden van Denon gewend zijn, met "afgerond" hoog).



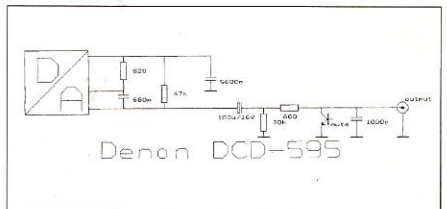
*duidelijk zijn rechtsboven de twee DA-converters te zien, met daarboven twee instelpotmeters voor de afregeling van de vervorming*

**techniek**

De kast is van metaal gemaakt en tordeert. Ook het front is van metaal. In de bodemplaat is verstevigingsprofiel aangebracht en tussen de bovenplaat en het front zit een stukje dempingsmateriaal. Het loopwerk bevindt zich links in de kast en is verend

densator van 1000 pF als gevolg van de Duitse FTZ-norm. Dit is een grote stap vooruit in onze strijd tegen het gebruik van elektronica in de signaalweg.

Een minpuntje is wellicht de wijze van volumeregelen bij deze speler. Dat gebeurt in het digitale deel van de schakeling, waarbij het ingestelde volume wordt vastgelegd door middel van een rekenproces. Het probleem bij deze manier van regelen is de afrondingsfout die bij deze berekening altijd ontstaat!

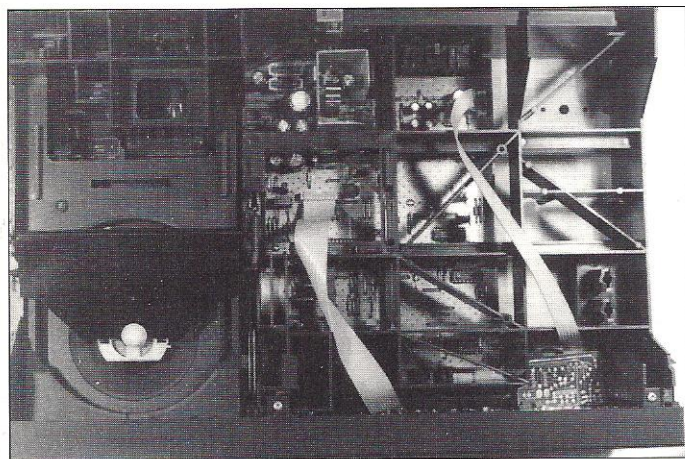






**Marantz CD-42 mkII fl. 499,-**

Ook deze speler oogt vrij fors doordat hij hoog is. De speler is in zwart uitgevoerd. De CD-lade bevindt zich links, met daaronder de power-schakelaar. In het midden zien we het display en rechts daarvan de basisbedieningstoetsen en twee toetsen voor favoriete muziekselectie. Deze functies kunnen ook worden bediend met de afstandsbediening, waarop zich verder nog de toetsen voor de overige functies bevinden. Deze toetsen zijn vrij klein en dicht op elkaar geplaatst. Het display is overzichtelijk ingedeeld. De vormgeving van de speler is strak; de powerschakelaar en de CD-lade doen mijns inziens afbreuk aan het verder fraaie uiterlijk. Aan de achterzijde van de speler vindt men cinchbussen voor het analoge uitgangssignaal (verguld), de digitale uitgang en de remote control voor bediening via andere Marantz apparatuur.



het inwendige van de Marantz speler met de kunststof verstevigingsconstructie om de stijfheid van de kast te vergroten

**techniek**

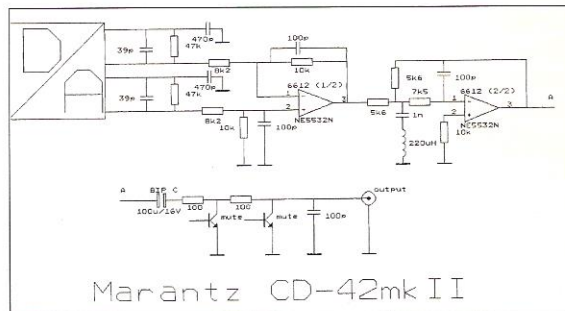
De voor- en achterkant plús de verstevigingsribben zijn vervaardigd uit één spuitgiestuk van kunststof. Als gevolg hiervan tordeert de kast nauwelijks. De boven-, zij- en onderkant zijn van metaal. De bodemplaat is vlak. Het loopwerk is links in de kast gemonteerd en is

niet gedempt. Achter het loopwerk bevindt zich de trafo. Onder en naast het loopwerk bevindt zich de print. Deze is dubbelzijdig; de bovenkant fungeert als massavlak om invloed van storing tegen te gaan. De voeding wordt primair geschakeld. Er worden vijf gestabiliseerde spanningen, twee ongestabiliseerde spanningen en een wisselspanning geleverd. De gestabiliseerde spanningen worden afgevlakt met condensatoren, variërend van 100 µF tot 3300 µF. De DA-converter is van Philips, de SAA 7350. Interessant om te vermelden is dat om het kristal een rubberen tule zit om mechanische trillingen te dempen. Het signaal wordt symmetrisch uitgekoppeld en passeert daarna twee opamps (in één behuizing, de NE5532). Tussen deze twee opamps bevindt zich een zuigkring. Na de laatste opamp volgen nog een bipolaire elco (dit klinkt muzikaler dan een "gewone" elco) en twee weerstanden. Per kanaal zijn twee mute transistoren toegepast, met de collector aan de signaalweg. Daarachter bevindt zich nog een condensator van 100 pF in verband met de Duitse FTZ-norm.

**meetresultaat**

Bij het meten van de signaal/ruisverhouding bleek dat bij deze speler standaard al een (stoor-)signaal van 4 mV op de uitgang staat. Dit komt overeen met -48 dB. Hieruit volgt een signaal/ruisverhouding van 55 dB. Het signaal bestaat uit resten van de samplefrequentie en hoogfrequente signalen van de klok (14 MHz). De maximale uitgangsspanning is 2,25 V. Dit is boven de norm van 2 V.

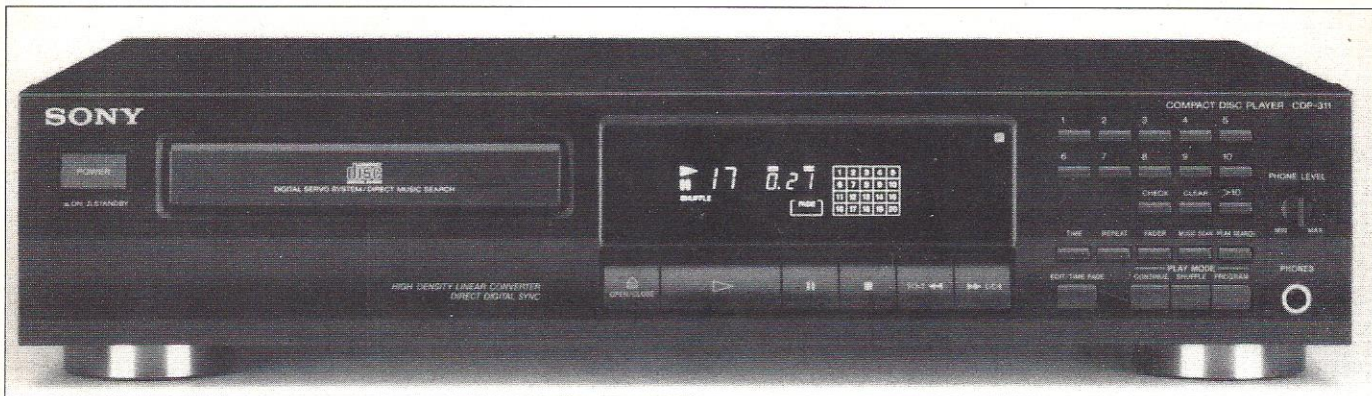
De vervorming is bij 0 dB 0,090% en met filter 0,017%; bij -30 dB is dit behoorlijk gestegen tot 2,95% zónder filter en mét filter tot 0,16%. Bij -60 dB zijn de waarden helemaal extreem hoog, namelijk 49,8% zonder filter en 27,3% mét filter. De vervorming is juist



bij lage niveaus zeer hoog, hetgeen door de bovengenoemde hoogfrequent resten veroorzaakt wordt. Indien de aangesloten versterker voorzien is van een (goed) ingangsfiler hoeft dit geen probleem te zijn. Indien dergelijke hoogfrequente signalen de eerste transistor in de versterker bereiken, kan dat "slewen" veroorzaken, met de daaraan gepaard gaande hoorbare vervorming. De dropout meting is goed. Pas bij 2,00 mm begint de speler over te slaan en zijn er tikken hoorbaar. Het signaalgedrag is redelijk. Bij de blokgolven is de bovenkant van de sinusuit-slingering afgeplat. Bij de tonebursts is nauwelijks doorslingering waarneembaar. Ook het impulsgedrag is goed, de vervorming van de impuls is gering en beide signalen dempen vrij snel uit.

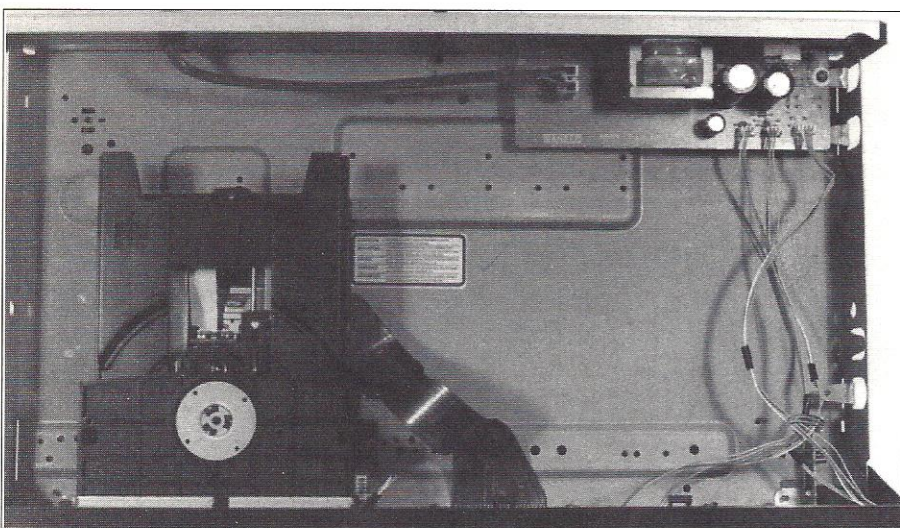
**luisterresultaat**

Deze speler oogstte veel complimenten van het luisterpanel. De speler klinkt ruimtelijk, alles is goed in balans. Ook de detaillering en definitie zijn goed. Vooral bij muziekstuk twee klinken de stem en de trompet heel natuurlijk. De dynamiek scoort heel hoog. Het orgel in muziekstuk drie wordt natuurgetroou neergezet, de speler betreft je nauw bij de muziek.



**Sony CDP-311 fl. 399,-**

Deze speler is niet zo strak vormgegeven als de andere spelers. De kleur is zwart. De CD-lade en power-schakelaar bevinden zich aan de linkerkant. Aan de rechterkant bevinden zich veel kleine toetsjes voor alle extra mogelijkheden. Dit oogt vrij druk. Het display bevindt zich hier tussenin en daaronder bevinden zich grote toetsen voor de belangrijkste functies. Het display is duidelijk en geeft alle benodigde informatie. De afstandsbediening is zeer smal uitgevoerd. Aan de achterkant bevinden zich fixed cinchaansluitingen voor aansluiting op de versterker.



de CDP-311 met bijna lege kast

**techniek**

Het front is van kunststof, de rest van de kast is van metaal gemaakt. De bodemplaat is verstevigd met reliëf; desondanks tordeert de kast. Het loopwerk bevindt zich links in de kast en is geveerd en gedempt. De trafo met elco's en diodes bevindt zich op een printje rechts tegen de achterkant van de kast. Op dat printje bevinden zich ook de uitgangscinchbussen. De resterende elektronica bevindt zich in SMD-montage op een print achter de frontplaat. Voor de rest is de bodemplaat leeg. De voeding wordt secundair geschakeld; de afvlakcondensatoren zijn ruim bemeten, namelijk 10.000 µF en 6800 µF. Als DA-converter wordt de CXD2565M gebruikt. Het signaal wordt symmetrisch uit-

gekoppeld en passeert daarna een derde orde filter, twee opamps, een elco en de (helaas) gebruikelijke muting met de collector van de transistor aan het signaal. Aan de uitgang wordt het signaal voor HF-storing ontkoppeld door een keramische condensator van 560 pF. De uitgangsimpedantie is ongeveer 1,5 kΩ. Een belangrijk detail is, dat aan de hoofdtelefoonuitgang ferrietkraaltjes zijn gemonteerd, om de invloed van hoogfrequente signalen van buitenaf tegen te gaan. Een hoofdtelefoonsnoer is meestal niet afgeschermd en kan dus als antenne dienen.

dB. De maximale uitgangsspanning is 2,1 V, dit is iets boven de norm van 2 V. De vervorming bij 0 dB is erg laag, t.w. 0,012%, deze neemt echter sterk toe bij -30 dB, dan is de waarde 0,395% en bij -60 dB is dit nog veel verder gestegen naar 9,23%. Als het 30 kHz laagdoorlaatfilter ingeschakeld wordt bij -60 dB is de vervorming nog maar 1,84%. De vervorming bestaat ook hier weer voornamelijk uit resten van de samplefrequentie.

Deze speler reageert niet zo goed op drop-outs. Bij 1,00 mm zijn er al tikken hoorbaar, bij 1,25 mm blijft de laser hangen en slaat over.

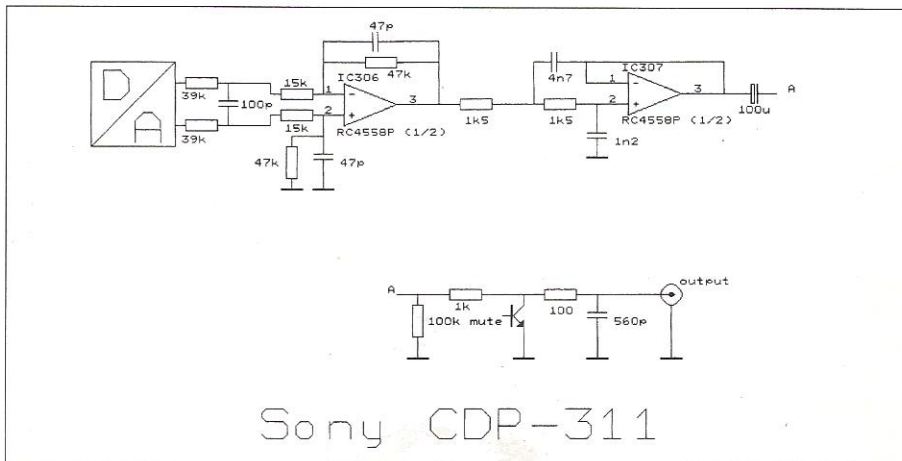
Bij de blokgolven is de uitslingering aan de bovenkant behoorlijk afgevlakt. Bij de tonebursts is bijna geen doorslingering aanwezig en wat er is dempt snel uit. De impulsresponsie dempt niet zo snel uit, de vervorming van de puls is echter niet groot.

**luisterresultaat**

Over deze speler waren de reacties - op één na - niet zo positief. In het algemeen klinkt de speler onnatuurlijk en agressief, met name in het hoog. Ook de bas klinkt ongedefinieerd. De ruimtelijkheid wordt laag gewaardeerd. Behalve de amplitudeverhouding in het laag en midden en de impulsweergave in het midden en het hoog komen de waarderingscijfers niet boven de zeven uit. Eén luisteraar vond de speler duidelijk minder klinken dan alle andere kandidaten (zevende plaats), een andere luisteraar waardeerde de speler daarentegen met een tweede plaats.

**meetresultaat**

De signaal/ruisverhouding is niet zo goed in vergelijking met andere spelers, namelijk 72





**Sony CDP-411 fl. 499,-**

Deze speler is iets hoger dan de CDP-311. De indeling van het front is hetzelfde als bij de CDP-311. Ook deze speler is in zwart uitgevoerd. De lade en de powerschakelaar bevinden zich links, het display in het midden, met daaronder de belangrijkste functietoetsen. Rechts van het display bevinden zich de overige functietoetsen. Ook de uitvoering van de afstandsbediening is hetzelfde, zij het dat er iets meer functies mee bediend kunnen worden dan bij de CDP-311. Uiterlijk ziet de CDP-411 er dus hetzelfde uit als de CDP-311 en maakt ook dezelfde rommelige indruk. Aan de achterkant bevinden zich meer aansluitingen dan bij de CDP-311. De CDP-411 heeft namelijk behalve een fixed uitgang ook nog een variabele én een optische digitale uitgang.

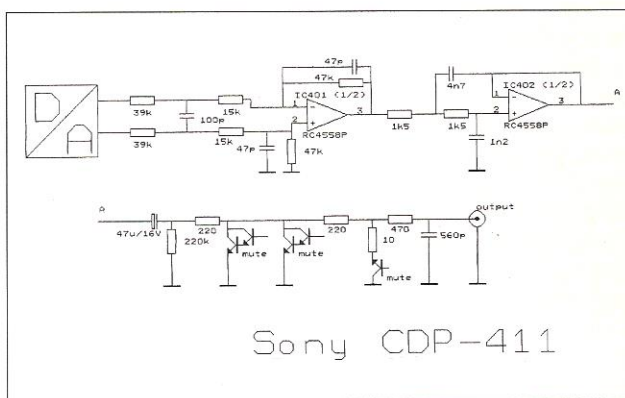
**techniek**

De kast is vrij stevig, maar tordeert wel iets. Deze is van metaal, behalve het front, dat van kunststof is. De bovenplaat klemt strak over de zijkant. De bodemplaat is verstevigd door reliëf toe te passen. Het geveerde en gedempte loopwerk is links in de kast gemonteerd. Rechts in de kast is de printplaat gemonteerd. De positieve spanning wordt afgevlakt met een elco van 4700 µF en de negatieve span-

ning met een elco van 1000 µF (dit zijn dus veel kleinere waarden dan bij de CDP-311!). De eerstgenoemde condensator staat naast een transistor die op een koellichaam is gemonteerd, deze condensator wordt dus behoorlijk warm. De elektronische opbouw is ongeveer hetzelfde als bij de CDP-311. De DA-converter is de CXD2565M; het signaal wordt symmetrisch uitgekoppeld en passeert daarna een derde orde filter en twee opamps. Het geheel wordt gecompleteerd met een elco en drie (!) mutetransistoren, waarvan twee met de collector en één met de emitter aan het signaal zijn gemonteerd. Aan het eind bevindt zich nog een keramische condensator van 560 pF voor de HF-ontkoppeling in verband met de Duitse FTZ-norm. Ten behoeve van de variabele uitgangen passeert het signaal eerst nog de potmeter, die ook voor de hoofdtelefoon-volumeregeling wordt gebruikt. Daar de variabele uitgang met de looper van die potmeter is verbonden, varieert de uitgangsimpedantie met de stand van de potmeter!

**meetresultaat**

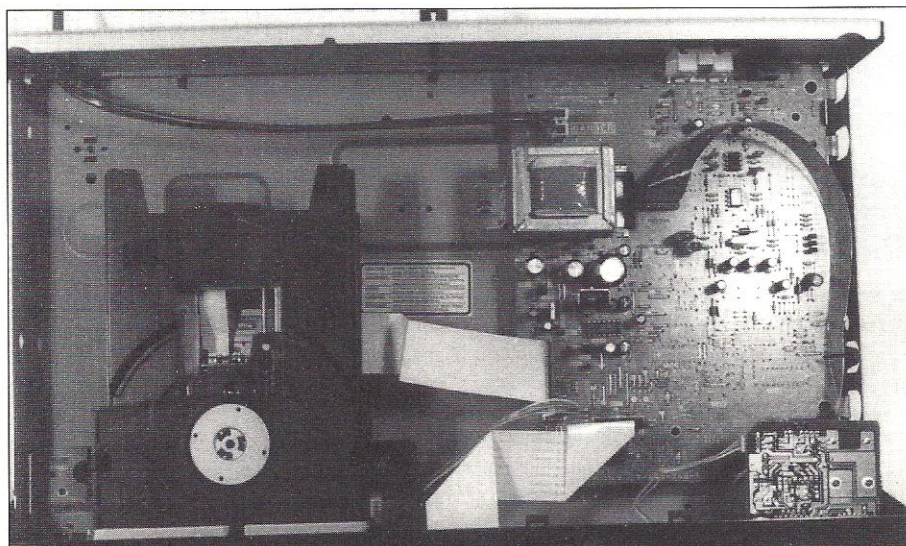
De signaal/ruisverhouding is de hoogste in deze test, namelijk 80 dB. De maximale waarde van het uitgangssignaal is 1,9 V. Dit is onder de norm. De vervorming bij 0 dB is gering, t.w. 0,012% en met het 30 kHz meetfilter is deze waarde 0,004%. Bij -30 dB wordt de vervorming groter, namelijk

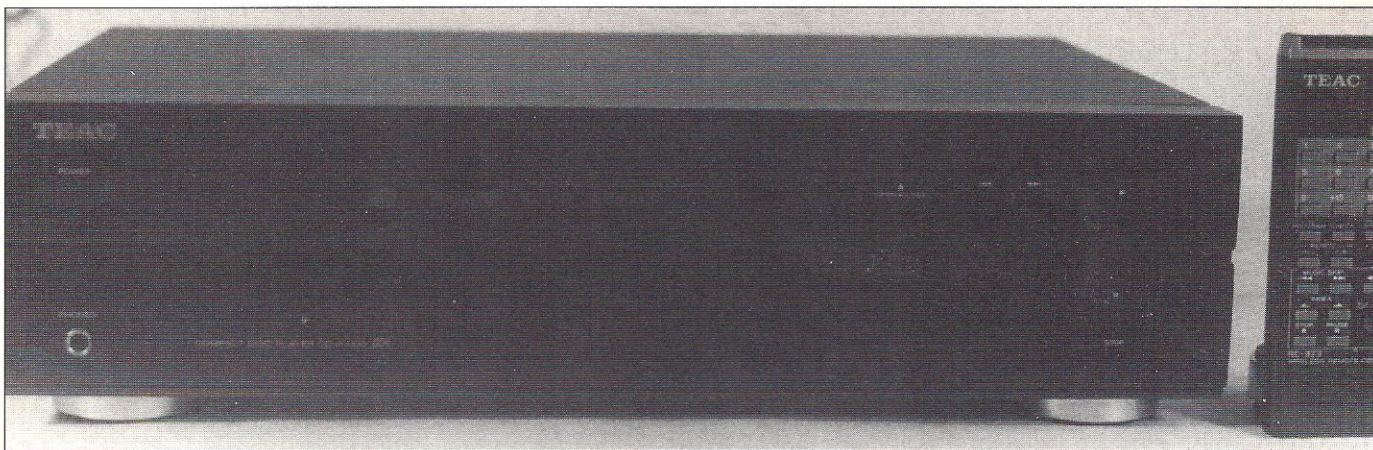


0,360% (met 30 kHz filter 0,054%). Bij 60 dB is de vervorming zeer groot, namelijk 12,33% en gefilterd 1,36%. Ook hier vinden we resten van samplefrequentie. Met drop-outs kan deze speler redelijk uit de voeten. Bij 1,50 mm zijn pas tikken hoorbaar, de speler slaat over bij 2,00 mm. Ook deze speler vlakt de slingering bij de blokgolven aan de bovenkant behoorlijk af. Bij de tonebursts is relatief weinig doorslingering waar te nemen, de doorslingering die er is dempt vrij snel uit. Het impulssignaal dempt niet snel uit, de vervorming daarvan is echter niet zo groot.

**luisterresultaat**

Ook bij deze Sony speler zijn de reacties niet zo positief. Het klinkt allemaal wat hard en agressief, vooral bij het orgelstuk. De s-klanken zijn té duidelijk aanwezig. De ruimtelijkheid scoort niet zo hoog, verschillende luisteraars hoorden een gat in het midden. Het loskomen van de luidspreker werd ook niet hoog gewaardeerd. De definitie in het laag liet te wensen over.

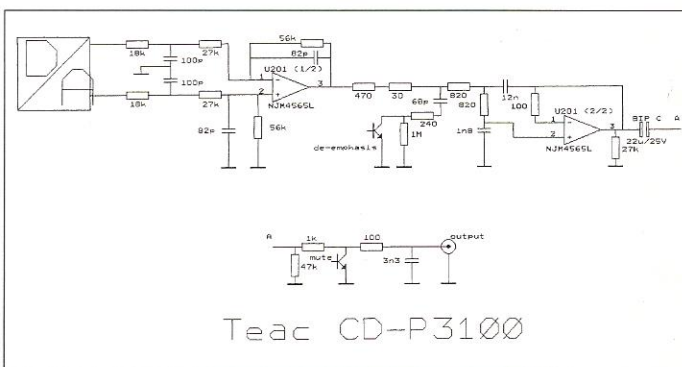




**Teac CD-P3100 fl. 549,-**

Deze speler ziet er groot uit. De kleur is zwart. Het front wordt door een inkeping over de gehele breedte verdeeld in twee helften. Op de bovenste helft bevinden zich links de powerschakelaar, in het midden de CD-lade en rechts de open/close-, skip-, en play-toetsen. Op de onderste helft vinden we onder de powerschakelaar de hoofdtelefoon-aansluiting, onder de CD-lade het display en onder de play-toets de pauze- en stop-toets. Deze toetsen bevinden zich samen met de overige bedieningsfuncties ook op de afstandsbediening. Doordat er zo weinig toetsen op het front zitten, oogt de speler zeer rustig. Aan de achterkant van de speler bevinden zich cinchbussen voor de aansluiting op de versterker en een cinchbus voor de coaxiale digitale uitgang. De aansluitingen zijn niet verguld.

bevindt zich de trafo en in het midden het loopwerk. Het is de enige speler met het loopwerk midden in de kast. Dit is verend opgehangen en gedempt. Rechts in de kast bevindt zich de print. De voeding wordt secundair geschakeld, de positieve helft van de spanning wordt afgevlakt met een condensator van 4700  $\mu\text{F}$  en de negatieve helft met een condensator van 2200  $\mu\text{F}$ . De DA-converter is de MN6474 (Mash van Technics) met ingebouwd digitaal filter. Het signaal wordt symmetrisch uitgekoppeld, passeert twee opamps, een derde orde filter



Teac CD-P3100

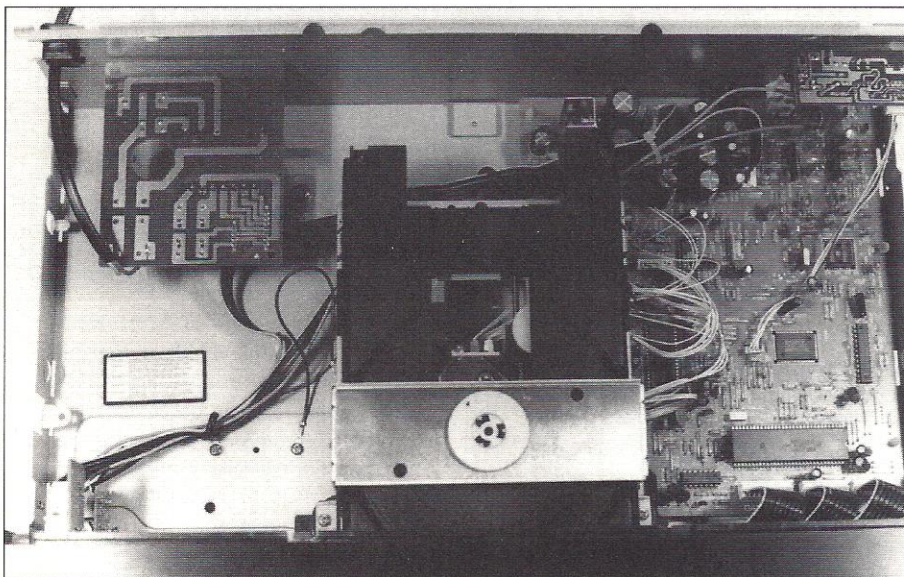
geregeld, met de daaraan verbonden nadelen, die bij de techniekbeschrijving van de Denon speler aan de orde kwamen.

**meetresultaat**

De signaal/ruisverhouding is 76 dB. Dit is redelijk goed. De maximale uitgangsspanning is 2 V, dit is volgens de norm. De vervorming bij 0 dB ligt iets hoger dan bij de CDP-411: zonder meetfilter 0,014% en met filter 0,007%. Bij -30 dB is dit opgelopen tot 0,164% en 0,058% met 30 kHz filter. Bij -60 dB is de vervorming 6,17% en 2,12% met filter. Dit zijn in deze CD-spelertest bij deze lage dB-niveaus goede waarden. Bij de dropout meting scoort deze speler het laagst: bij 0,75 mm zijn al tikken hoorbaar en bij 1,00 mm slaat de speler over. Het signaalgedrag is goed. Bij de blokspanning is de uitslintering sinusvormig. De tonebursts vertonen nauwelijks doorslintering. Bij de impulssignalen dempt de vervorming van het signaal niet zo snel uit.

**luisterresultaat**

Deze speler scoort hoog. De gemiddelde waardering ligt ruim boven de zeven. Verschillende luisteraars waardeerden vooral de weergave van het derde muziekstuk. Ook op het punt van dynamiek scoorde de speler goed. De weergave van het hoog was soms wat te scherp. Ook de definitie werd wat minder gewaardeerd, de muziek klonk soms wat omfloerst en wollig. Eén luisteraar vond de weergave van het tweede muziekstuk wat geforceerd klinken.



duidelijk is te zien dat de trafoprint, linksboven in de kast, ondersteboven op de trafo is gemonteerd; ook bevindt het loopwerk zich midden in de kast

**techniek**

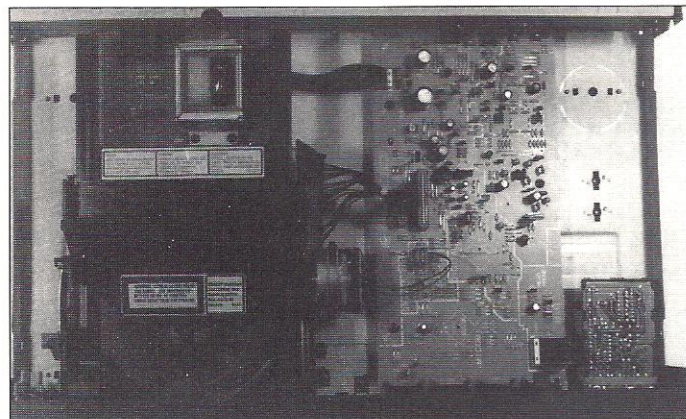
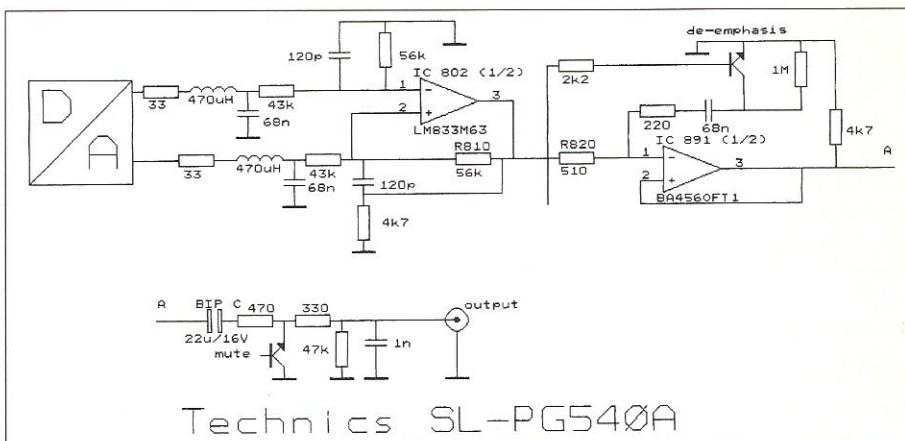
De kast tordeert duidelijk. Deze is, evenals het front, van metaal. In de bodemplaat is reliëf aangebracht. Linksachter in de kast

en een bipolaire elco (dit klinkt muzikaler dan een "gewone" elco). Aan de uitgang bevindt zich een mutetransistor met de collector aan het signaal. Tevens vinden we aan de uitgang een keramische condensator van 3300 pF (t.b.v. de beruchte Duitse FTZ-norm). De uitgangsimpedantie bedraagt ongeveer 1,5 k $\Omega$ . Ook bij deze speler wordt het volume in het digitale deel van de schakeling



**Technics SL-PG540A fl. 499,-**

De Technics speler oogt heel laag door de slanke platte vorm. De speler is in de kleuren anthraciet en grijs leverbaar. Links bevinden zich de CD-lade en de powerschakelaar. In het midden zien we een langgerekt, duidelijk display. Daaronder bevinden zich een aantal toetsen, waarvan de belangrijkste functietoetsen groter zijn uitgevoerd dan de andere. Helemaal rechts bevindt zich een grote draaiknop voor de snelzoek mogelijkheid. Alle overige functies zijn op afstand bedienbaar. Aan de achterkant bevinden zich twee cinch-bussen voor de line-out, een synchro-edit aansluiting voor een Technics cassettedeck en een optische digitale uitgang.



op deze foto is te zien dat alle IC's aan de onderkant van de print gemonteerd zijn

**techniek**

Ondanks versteviging van de kast door reliëf in de bodemplaat toe te passen, tordeert de kast. Het front is van kunststof, de rest van de kast is van metaal. Links in de kast bevindt zich het loopwerk. Dit is verend opgehangen en gedempt. Op een aparte print achter het loopwerk bevindt zich de trafo. Rechts in de kast bevindt zich de print met de overige elektronica. De voeding wordt secundair geschakeld, voor de afvlakking van de positieve spanning is een condensator van

2200 µF gebruikt en voor de afvlakking van de negatieve spanning een condensator van 1000 µF. De IC's zijn aan de onderkant van de print gemonteerd. Het signaal uit de converter wordt symmetrisch uitgekoppeld, daarna wordt het passief gefilterd met een LC-filter van eerste orde. Na dit filter volgt een opamp met daarachter een eerste orde filter op 23 kHz, waarna nog een als buffer geschakelde opamp volgt. Daarna komt het signaal via een bipolaire elco en één mute-transistor (met de emitter aan het signaal) aan de uitgang. De uitgang wordt voor HF-signalen ontkoppeld met een keramische condensator van 1000 pF. Het volume bij deze speler wordt in het digitale deel van de schakeling geregeld, met de daaraan verbonden nadelen zoals die werden genoemd in de beschrijving van de Denon speler.

**meetresultaat**

De signaal/ruisverhouding is 76 dB. Dit is

evenals bij de Teac speler redelijk goed. De maximale uitgangsspanning is 2 V. Dit is volgens de norm. De vervorming bij 0 dB ligt vrij laag, t.w. 0,017 % en met het 30 kHz meetfilter 0,005 %. Bij -30 dB zijn de waarden nog steeds redelijk, namelijk 0,252 % en met filter 0,053 %. Bij -60 dB neemt de vervorming sterk toe: 8,86 % en 1,79 % met filter. De soort vervorming is moeilijk te achterhalen. Bij de drop-out meting waren er bij 1,25 mm tikken hoorbaar. Bij 1,50 mm begon de speler over te slaan. Het signaalgedrag is vrij goed, bij de blokgolven was er een mooie sinusuitslissingering waar te nemen. De tonebursts vertoonden nauwelijks doorslissingering. Bij de impulsmeting dempten de signalen snel uit.

**luisterresultaat**

Deze speler klinkt bij het eerste muziekstuk geaccentueerd, in het hoog wordt dit scherp. Als de sopraan voluit zingt klinkt dit agressief. Het laag is in verhouding te zacht en wat ongedefinieerd. Het geluidsbeeld is wel breed. De stem bij muziekstuk twee klinkt goed; de trompet klinkt wat omfloerst. Het stereobeeld bij muziekstuk drie is wat plat. De galm klinkt niet natuurlijk. De details komen beter uit dan het algemene geluidsbeeld.



**Yamaha CDX-470 fl. 599,-**

Deze speler ziet er eenvoudig vormgegeven uit. De kleur is zwart. Links bevinden zich de power-schakelaar en de CD-lade. Rechts daarvan bevindt zich het display. De toetsen voor de belangrijkste functies bevinden zich helemaal aan de rechterkant van het front, deze zijn iets groter uitgevoerd dan de overige functietoetsen. Deze overige functietoetsen bevinden zich direct naast en onder het display. De belangrijkste functietoetsen bevinden zich ook op de afstandsbediening. Aan de achterzijde vindt men cinchbussen voor de aansluiting op een versterker. Deze zijn niet verguld.

**techniek**

De kast is gemaakt van metaal en tordeert. De bodemplaat is geheel vlak. Het loopwerk, dat overigens hetzelfde is als in de Teac speler, bevindt zich links in de kast. Het is verend opgehangen en gedempt. Achter het loopwerk bevindt zich de trafo op een aparte

*duidelijk is te zien dat de trafoprint scheef en op zijn kant gemonteerd is; let ook op de ferrietkernen in de voedingsaansluiting middenboven en bij de hoofdtelefoonprint rechtsonder*

print. Bij de trafo en bij de hoofdtelefoonprint vindt hoogfrequent ontstoring plaats door middel van een ferrietkern (heel netjes).

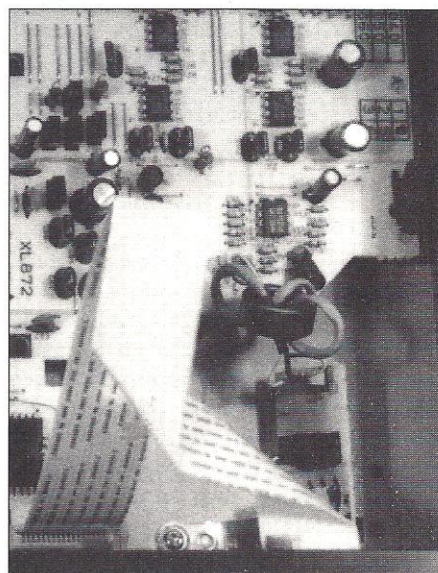
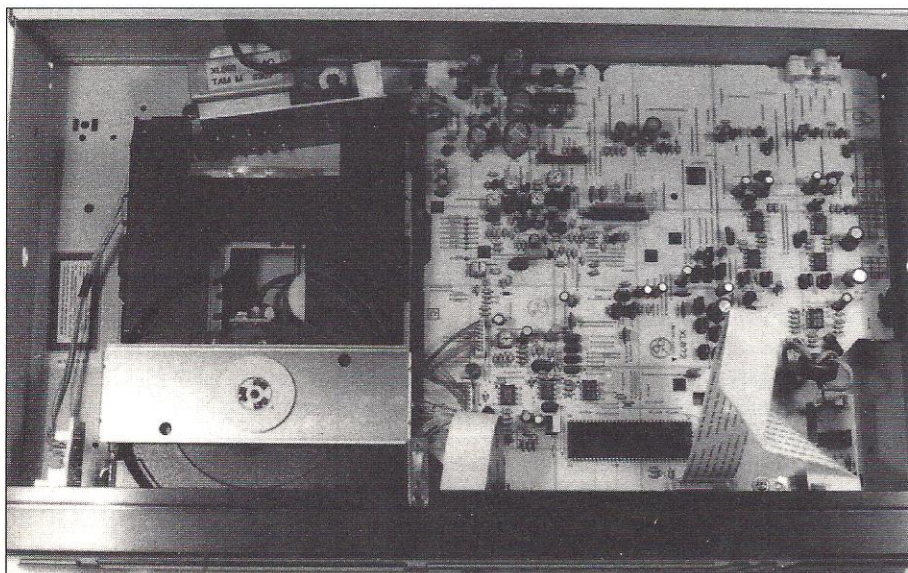
De voeding wordt secundair geschakeld. De afvlakking geschiedt voor de positieve helft van de voedingsspanning met een condensator van 4700 µF en voor de negatieve helft met een condensator van 2200 µF. Het signaal wordt symmetrisch uit de DA-converter uitgekoppeld, de positieve en negatieve helft gaan allebei een aparte opamp in. Samen met een derde opamp vormt dat een (nagebouwde) instrumentatieversterker. Zo'n configuratie is symmetrischer dan die met een enkele opamp en onderdrukt "common mode" stoor signalen beter. Daarna passeert het signaal nog een opamp en een elco. De filtering is van de vijfde orde met onder andere één spoeltje. Het signaal gaat via een elco en een mute-transistor met de emitter aan het signaal naar de uitgangsbuss. Het signaal wordt daar voor HF-storingen ontkoppeld met een polyester condensator van 2200 pF. Ons inziens is het toepassen van een polyester condensator heel wat muzikaler dan wanneer er op die plek een keramisch exemplaar gemonteerd wordt. In het analoge gedeelte bevinden zich overigens in het geheel géén (!) keramische

condensatoren. De volumeregeling vindt plaats in het digitale deel van de schakeling, met de aan het begin (bij de Denon speler) genoemde nadelen. Op de hoofdtelefoonprint bevinden zich nog drie spoeltjes om hoogfrequent instraling via het hoofdtelefoonsnoer tegen te gaan.

**meetresultaat**

De signaal/ruisverhouding ligt op 77 dB. De maximale uitgangsspanning is 2,15 V; dit is boven de norm van 2 V. De vervorming bij 0 dB is groter dan bij de andere spelers, zelfs met filter blijft deze vrij hoog, namelijk 0,059% zonder en 0,034% met filter. Vanaf 5 kHz springt de vervorming omhoog. Ook is er bij het afdraaien van de test-CD bij signalen van 10 kHz en 12 kHz een hoge pieptoon (uit het apparaat, dus niet uit de luidsprekers) te horen. Deze neemt af als je het volume zachter zet. Bij -30 dB is de vervorming zonder filter ook vrij hoog, namelijk 0,45%. Met filter komt dit overeen met de andere spelers, namelijk 0,057%. Bij -60 dB is de vervorming groot in vergelijking met de andere spelers, zonder filter 14,0% en met filter 3,1%.

*detail van de hoogfrequent ontstoring d.m.v. een ferrietkern bij de hoofdtelefoonprint*



De drop-out meting is redelijk: tot en met 1,25 mm is niets te horen, daarna (bij 1,50 mm) slaat de speler over en gaat tikken. Het signaalgedrag geeft bij blokgolven een iets afgeplatte sinusuitslintering. De toneburst-tweergave is goed, er is weinig tot geen doorslintering waar te nemen. Bij de impulsresponsie dempt de vervorming vrij snel uit.

**luisterresultaat**

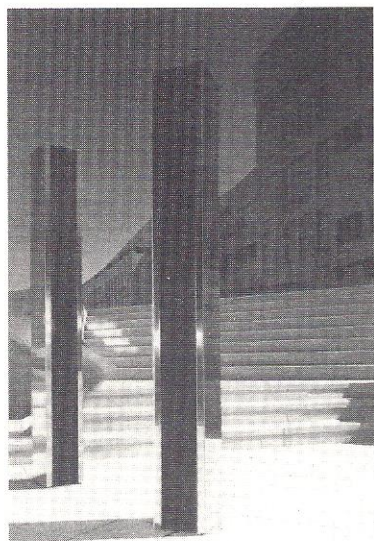
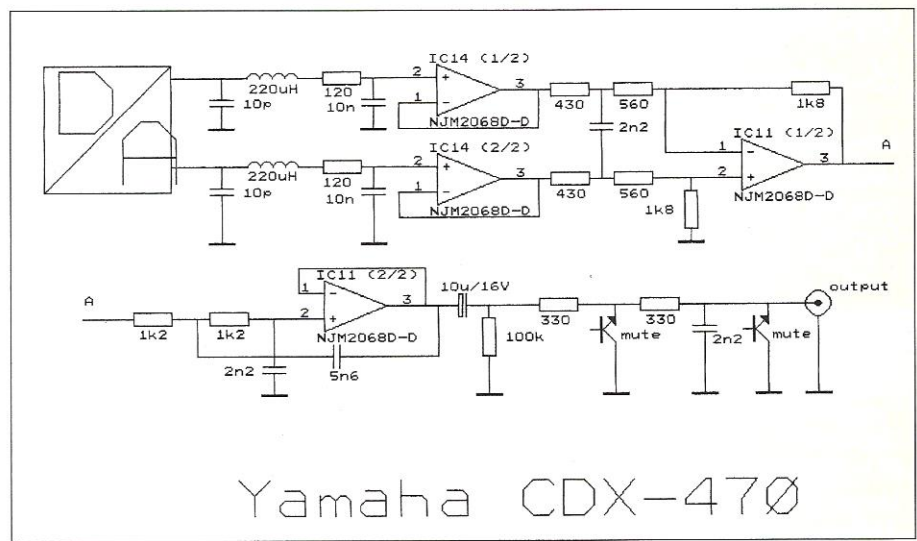
Ook bij deze speler zijn de reacties zeer verschillend. Kwalificaties als "overall is dit een zeer plezierige speler" en "zeer vermoeiend", spreken wat dit betreft voor zich. Bij muziekstuk één is de klankbalans zeer goed. De speler klinkt ruimtelijk en evenwichtig, al zijn de s-klanken iets te scherp. Bij muziekstuk twee is de definitie van de bas wat minder. Het orgel in muziekstuk drie klinkt minder ruimtelijk dan bij de andere spelers. Ook het laag klinkt niet optimaal. Toch laat deze speler in het algemeen een redelijk goede indruk achter.

**conclusie**

De Teac speler heeft de voorkeur van het luisterpanel. Bij deze speler scoort de detaillering het hoogst van alle spelers. Ook de ruimtelijkheid en de dynamiek worden hoog gewaardeerd. De vervormingscijfers van deze speler zijn vooral bij -30 en -60 dB relatief laag. Hierin ligt misschien een verklaring voor de goede waardering van de ruimtelijkheid: ruimtelijke informatie bevindt zich voornamelijk op lage niveaus; als de vervorming daar gering is komt deze informatie dus beter over. Deze speler is wel 50 gulden

duurder dan onder andere de Marantz en de Denon. De bedieningsmogelijkheden zijn, net als bij de Denon en Marantz speler, niet zo uitgebreid. De Marantz speler komt op de tweede plaats. Ondanks de slechte vervormingscijfers als gevolg van het stoorsignaal, wordt deze speler qua klank heel goed gewaardeerd. Als deze speler maar op een versterker met een goed ingangsfiler wordt aangesloten, blijkt dit stoorsignaal geen groot probleem te zijn. Op de derde plaats staat de Denon speler. Bij deze speler scoorde vooral de dynamiek erg hoog. De lage vervormingscijfers (de laagste bij deze test) zijn te verklaren uit de toegepaste DA-converter, waarbij de vervorming met een instelpotmeter op de print geminimaliseerd kan worden. Ook hier is de relatief hoge score bij de ruimtelijkheid

te verklaren uit de vervormingscijfers. De Yamaha speler - de duurste uit de test - komt op de vierde plaats. De ruimtelijkheid krijgt gemiddeld één van de laagste beoordelingen. De vervorming bij -60 dB is dan ook behoorlijk hoog, na de Marantz het hoogste. De Sony CDP-311, de Technics en de Sony CDP-411 bezetten achtereenvolgens een vijfde, zesde en zevende plaats. Ook bij deze spelers scoort de ruimtelijkheid niet hoog. Deze spelers klinken alledrie, vooral in het hoog, vrij agressief. Het zijn wel de spelers met de meest uitgebreide kopieerhulpen. Gezien de prijs is mijns inziens de Denon speler de beste koop. In zijn prijsklasse is het een heel muzikale speler; dit kan nog verbeteren als de muting er ook nog wordt uitgeknipt.



PIEGA LDR 5.2 Chromstaal fl. 2995,- p. st.

Informatie:

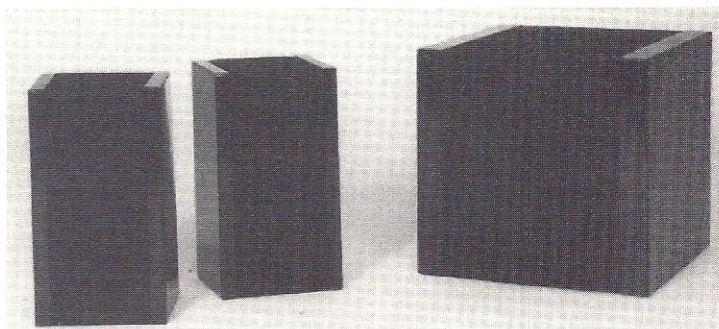
**PIEGA BENELUX**

postbus 1809  
5200 BB 's-Hertogenbosch  
Tel. 073 - 418448. Fax 073 - 428124

**PIEGA LUIDSPREKERS**  
swiss technology

**HIFI SHOW AGENDA '93**

- 23 - 24 oktober MUZIEK IN HUIS Muis Sacrum in Arnhem.  
U vindt ons in de TORENFoyer 2e zaterdag-zondag 10.00 - 17.00 uur
- 17 - 21 november Selected Hifi '93 Mecc in Maastricht.  
U vindt ons op kamer 2.6 DONAU woensdag-donderdag-vrijdag 13.00 - 22.00 uur  
zaterdag-zondag 11.00 - 18.00 uur



PIEGA LDS 1.5 per set in zwart of wit verkrijgbaar fl. 1695,- per set

**Tabel I Fabrieksgegevens**

<b>Fabrikant Type Prijs</b>	<b>Denon DCD-595 499</b>	<b>Marantz CD-42mkII 499</b>	<b>Sony CDP-311 399</b>	<b>Sony CDP-411 499</b>	<b>Teac CDP-3100 549</b>	<b>Technics SL-PG540A 499</b>	<b>Yamaha CDX-470 599</b>
DA-omzetting Oversampling	20 bit 8x	1 bit 256x	1 bit 768x	1 bit 768x	1 bit 4x	1 bit Mash	
Freq. ber.(Hz)	2-20k	2-20k	2-20k	2-20k	1-20k	2-20k	10-20k
S/R verhouding (dB)	106	104	>100	>102	>105	105	108
Dynamisch bereik (dB)	98	96	>98	>98	>97	98	98
Kanaalscheiding (dB)	100	102	>95	>100	>100	-	-
Harm vervorming (%)	0,003	0,0025	<0,0045	<0,0035	0,002	0,002	0,003
Uitgangsspg. analoog (Ueff)	2	2	2	2	2	2	2,0 ± 0,5
Gewicht (kg)	3,8	4,5	3,2	3,7	4,3	3,6	3,8
<b>Afmetingen (mm)</b>							
Hoogte	105	90	100	110	119	92	96
Breedte	434	420	430	430	435	430	435
Diepte	280	280	295	295	284	298	267

**Tabel II Bedieningsmogelijkheden**

<b>Fabrikant Type</b>	<b>Denon DCD-595</b>	<b>Marantz CD-42mkII</b>	<b>Sony CDP-311</b>	<b>Sony CDP-411</b>	<b>Teac CDP-3100</b>	<b>Technics SL-PG540A</b>	<b>Yamaha CDX-470</b>
<b>Uitgang digitaal</b>							
-optisch	N	N	N	J	N	J	N
-coax	N	J	N	N	J	N	N
<b>Uitgang analoog</b>							
-fixed	N	J	J	J	N	N	N
-variabel	J	N	N	J	J	J	J
Hoofdtel. /var.	J/N	J/N	J/J	J/J	J/N	J/J	J/N
<b>Kopieerhulpen:</b>							
-automatisch prog.	N	J	J	J	N	J	J
-peak search	N	N	J	J	N	J	J
-time fade	N	N	J	J	N	J	N
<b>Willekeurig afspelen:</b>							
-random	N	J	J	J	N	J	J
-geprogrammeerd	J	J	J	J	J	J	J
<b>Herhaalfuncties:</b>							
-single/total	N/J	J/J	J/J	J/J	J/J	N/J	J/J
-A-B	J	J	N	N	J	J	N
Direkte track-keuze	J	J	J	J	J	J	J
Index zoeken	N	N	N	N	J	N	J
Timer weergave	J	N	J	J	J	J	J
Dimmen/uitschakelbaar	N/J	N/N	N/N	N/N	N/N	N/N	J/N



**Tabel III Meetresultaten**

Fabrikant Type	Denon DCD-595	Marantz CD-42mkII	Sony CDP-311	Sony CDP-411	Teac CDP-3100	Technics SL-PG540A	Yamaha CDX-470
S/R verhouding (dB)	77	55	72	80	76	76	77
<b>Harm. vervorming (%)</b>							
0 dB (0-20 kHz)	0,041	0,090	0,012	0,012	0,014	0,017	0,059
-30 dB (0-20 kHz)	0,099	2,95	0,395	0,360	0,164	0,252	0,448
-60 dB (0-10 kHz)	1,14	49,8	9,23	12,33	6,17	8,86	14,0
Verv. met 30 kHz filter (%)							
0 dB (0-20 kHz)	-	0,017	-	0,004	0,007	0,005	0,034
-30 dB (0-20 kHz)	-	0,16	-	0,054	0,058	0,053	0,057
-60 dB (0-20 kHz)	-	27,3	1,84	1,36	2,12	1,79	3,1
HF Stoorsignaal (Hz)	44,1k						
Uitgangsspanning (V)	1,9	2,25	2,1	1,9	2,0	2,0	2,15
<b>Drop-outs (mm)</b>							
-hoorbaar	1,50	2,00	1,00	1,50	0,75	1,25	1,50
-overslaan	2,00	2,00	1,25	2,00	1,00	1,50	1,50

**Tabel IV Luisterresultaten**

Fabrikant Type	Denon DCD-595	Marantz CD-42mkII	Sony CDP-311	Sony CDP-411	Teac CDP-3100	Technics SL-PG540A	Yamaha CDX-470
<b>Ampl.-verhouding</b>							
-laag	7,0	7,3	7,0	6,8	7,3	6,8	7,3
-midden	7,0	7,4	7,0	7,1	7,4	6,9	7,3
-hoog	7,1	7,4	6,9	7,0	7,2	7,0	7,2
Klankbalans	7,1	7,5	6,9	7,0	7,5	6,7	7,0
<b>Definitie</b>							
-laag	6,9	7,3	6,7	6,8	7,1	6,7	7,0
-midden	7,1	7,5	6,9	7,1	7,3	6,9	7,0
-hoog	6,9	7,3	6,6	6,9	7,3	6,8	6,8
<b>Impulsweergave</b>							
-laag	7,0	7,1	6,7	6,7	7,1	6,6	6,9
-midden	7,0	7,3	7,1	6,9	7,2	6,9	6,9
-hoog	7,0	7,2	7,0	6,8	7,4	6,8	7,0
Dynamiek	8,3	8,0	6,9	7,2	7,7	7,3	7,4
<b>Stereobeeld</b>							
-Diepte	7,1	7,3	6,7	6,7	7,2	6,8	6,7
-Loskomen van de luidspreker	7,0	7,3	6,7	6,8	7,3	6,8	6,7
-Ruimte	7,3	7,3	6,8	6,9	7,3	6,8	7,1
-Lokalisatie (plaatsing)	7,2	7,6	6,7	7,0	7,4	6,9	6,9
Detailering	7,3	7,3	6,7	6,8	7,5	7,0	7,0
Panelvoorkeur	3	2	5	7	1	6	4

# VAN MEDEVOORT LUIDSPREKERSYSTEEM EB/EEII

**De laatste jaren neemt de belangstelling voor elektrostatische luidsprekersystemen toe. Op de diverse audiobeurzen wordt er dan ook meer en meer mee gedemonstreerd. Er zijn op dit gebied twee stromingen te bespeuren: enerzijds de fullrange elektrostaat en anderzijds de elektrostaat met een separate, dynamische laagweergever als aanvulling. Nog steeds bevinden de meeste van dit soort luidsprekers zich in een prijsklasse, die voor de gemiddelde audiofiel niet is op te brengen. Op zelfbouwgebied, waarbij de elektrostatische units kant en klaar worden geleverd en alleen de bijgeleverde elektronica gemonteerd dient te worden, is het aanbod nog beperkt. Ook hier zijn de relatief hoge prijzen vaak een beletsel tot aanschaf. Een extra handicap bij de zelfbouwsystemen, waartoe zeer veel conventionele luidsprekers behoren, is dat meestal niet thuis naar het produkt kan worden geluisterd. Het resultaat in de eigen luisterruimte is dus moeilijk voorspelbaar.**

*door Rien Hilkhuijsen*

De Nederlandse markt kent ook enkele elektrostatische systemen die redelijk betaalbaar zijn in vergelijking met de concurrentie. Dan nóg moet de consument aardig diep in de beurs tasten, want om eerlijk te zijn vind ik +/- fl. 5.000,— voor een set luidsprekers geen peuleschil. De meeste muzikliefhebbers laten dan ook hun keus vallen op de, relatief goedkopere, dynamische systemen. Echter, de keus voor een conventionele luidspreker is niet alléén afhankelijk van de aanschafprijs; ook technisch gezien zal de elektrostatische luidspreker niet altijd de juiste keus zijn. Gezien het gegeven dat de elektrostaat een zeer kleuringsarme weergave kan voortbrengen, dient de gebruikte apparatuur, en met name de versterker, van echt goede kwaliteit te zijn. De versterking van het toegevoerde signaal dient vervormingsarm en tegelijk driedimensionaal te zijn. Deze eigenschappen kunnen alleen verenigd worden in een zeer doordacht, en daardoor meestal duur, versterkerontwerp. Ook de gebruiker dient zich er terdege van bewust te zijn hoe hij of zij de volumeknop en eventuele toonregeling bedient. Hoewel vonkoverslag en mechanische vervorming bij de moderne ontwerpen niet of nauwelijks meer voorkomen, moet de versterker toch met beleid bediend worden. Met name een fullrange elektrostaat is niet extreem hoog belastbaar; je kunt er niet mee "blazen". Het membraan kan, door de constructie, geen grote uitslagen maken en moet relatief groot zijn om tot een bevredigende laagweergave te komen. Hier nu lijkt een hybride-systeem, met separate baskast, in het voordeel te zijn: het heeft de voordelen van elektrostatische weergave, gekoppeld aan een

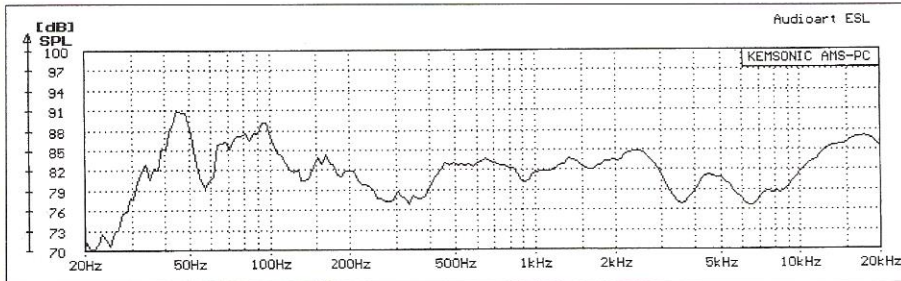
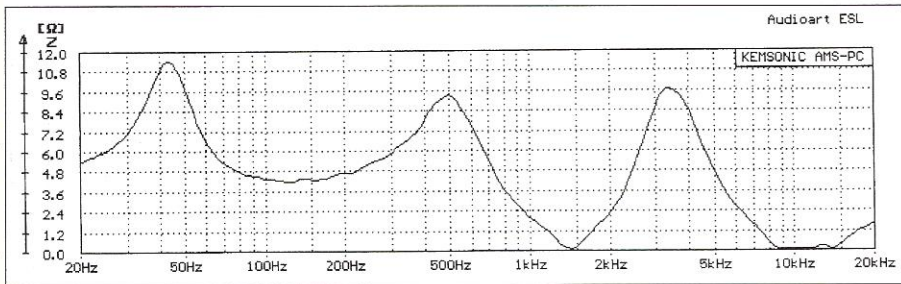
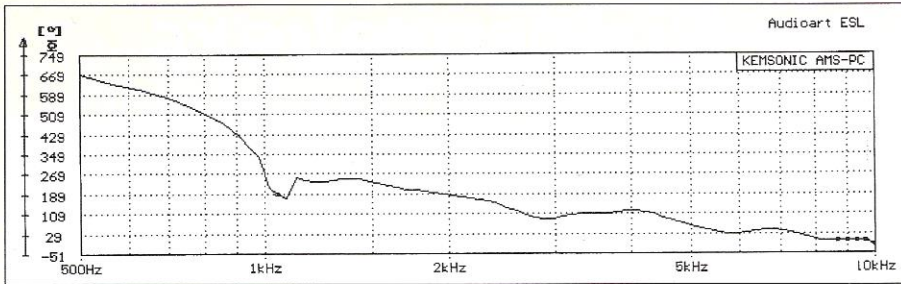
hoge belastbaarheid. Voor wat betreft de plaatsing van een elektrostaat in de luister-ruimte worden aan gecombineerde systemen minder hoge eisen gesteld dan aan fullrange elektrostaten. Met name deze laatste zijn gevoelig voor reflecties wanneer zij te dicht bij zij- en/of achterwand worden geplaatst. De laagweergave kan in dat geval te dik worden en dus niet meer in balans met midden en hoog. Gecombineerde systemen gedragen zich in dit geval meer als conventionele dynamische luidsprekers. De laagweergave wordt dan minder problematisch, al zal toch altijd moeten worden geëxperimenteerd met de plaatsing.

Van de firma Audioart uit Utrecht ontvingen wij een set hybride-systemen van Nederlandse makelij, namelijk van het betrekkelijk jonge merk Van Medevoort. Gecharmeerd als ik ben van de geïntegreerde versterkers van deze kleine fabrikant, was ik benieuwd naar de kwaliteit van hun luidsprekersystemen. De demoset die wij voor een luisterimpressie mochten ontvangen is afgewerkt in zijdeglans zwart. Elektrostaat en subwoofer zijn voorzien van afneembaar stretch-achtig doek. Het elektrostatische membraan is met een breedte van slechts 5 cm extreem smal. Deze geringe breedte zou een gunstige uitwerking hebben op niet alleen de verticale spreiding (het membraan heeft een lengte van +/- 100 cm); vooral de spreiding in het horizontale vlak heeft hier zijn voordeel van. De totale hoogte mét baskast bedraagt +/- 175 cm. De elektrostaat is voorzien van een draaibare voet, die in een uitsparing op de baskast kan worden geplaatst, waardoor een geïntegreerd geheel ontstaat. De unit kan nu eenvoudig zo gericht worden, dat kleine balansverschillen kunnen worden opgeheven. Voor de fabrika-

ge van de kasten zijn verschillende dikten MDF toegepast. Tezamen met de dubbele wanden voor de basunit kan dit een kleuringsarme weergave opleveren. De kopse kanten van het materiaal en de niet direct zichtbare delen zijn niet afgewerkt. Het doekfront van de basunit wordt op zijn plaats gehouden door vier stukjes klitteband. Door trillingen van de laagweergever en het eigen gewicht van het front zakt dit regelmatig naar beneden. Beter zou zijn geweest om de alom bekende grillstuds te gebruiken. De subwoofer is voorzien van twee basunits, waarvan één exemplaar inwendig is gemonteerd, om daar ontstane resonanties te elimineren. Speakers en afsluitpaneel zijn met een bruine, siliconenachtige substantie in de kast gekit. De basluidsprekers hebben een foam-surround. Dit materiaal is niet verouderingsvrij en heeft een levensduur van ongeveer tien jaar. Als dempingsmateriaal wordt wol gebruikt. Zowel voor de EE als voor de EB wordt een constant-fasefilter toegepast. Bij de kast voor de elektrostaat zijn de zijpanelen tegen voor- en achterwand geniet. De inslagen van de nieten zijn niet geheel weggewerkt. Kritische gebruikers zullen dit als een minpunt ervaren. De netvoeding is in de onderzijde van de kast verwerkt. Het netsnoer is voorzien van een snoerschakelaar. Mooier was geweest een schakelaar achter op de kast te monteren. Op het achterpaneel vinden we, behalve de aansluitbussen, nog een instelpotmeter. Hiermee kan het niveau van de elektrostaat worden gevarieerd. Liever zag ik hier een potmeter met indicatie of standenschakelaar. Voor de interne bedrading van het systeem is gebruik gemaakt van zilverdraad.

## metingen

De electrostaat laat zich niet goed vergelijken met een "normale" dynamische luidspreker. Dat blijkt ook uit de metingen. Géén van de drie metingen (frequentiekarakteristiek, faseverloop en impedantie) laat een gelijkmatig verloop zien. Vooral de impedantiemeting ziet er nogal afwijkend uit. U hoeft daar niet van te schrikken; het ligt ditmaal aan de meetmethode. De Kemsonic meetset is niet geschikt voor dergelijke metingen. Metingen op de klassieke manier (met een sinusgenerator, een meetweerstand en een millivoltmeter) wezen uit dat de sinusimpedantie weliswaar laag is, omstreek 3,5 Ohm, maar niet zo laag als uit het plaatje lijkt. Ook met impulsen kwamen we niet lager dan 2,5 Ohm. Je hebt er dus wel een stevige versterker voor nodig, zeker gezien ook het lage rendement.



**luisterimpressie**

De gebruikte apparatuur voor de beoordeling bestond uit: NAD voorversterker, Rotel eindversterker, Marantz CD-speler en een Dual platenspeler met Ortofon high output MC-element. Interlinks waren Monster 500. Als luidsprekersnoer werd de "original Monster" toegepast. Wat al snel opviel was de zeer homogene weergave van het geheel. Midden en hoog waren goed in balans met het laag; er viel geen gat te bespeuren tussen laag en midden/hoog. De hoogweergave is enigszins aan de matte kant. De belletjes op de bekende LP van Maaïke werden minder rond en tastbaar weergegeven dan bij de eigen referentie: met de daarin gebruikte aluminium dome-tweeter kun je "tussen de belletjes doorwandelen". Niveauvariatie van de elektrostaat bracht weinig verbetering. De weergave van de contrabas is zeer goed. Droog en strak en zonder nargigheid. De uitvoering van de LA-four op de CD "Pavane pour une infante défunte" werd met een extreem links/rechts effect weergegeven. Tussen de speakers was weinig informatie aanwezig. Gitaar en bellen werden wederom enigszins mat en plat weergegeven. Het geluid van de elektrostaten was zeer gericht (zou het zeer dikke frontpaneel hier debet aan zijn?). Contrabas en bassdrum stonden als een huis. Zeer Goed! Op de CD "Inside Life" van Incognito trof mij alweer de mooie, redelijk diep doorlopende laagweergave. De stemmen van de solisten werden enigszins dun en geknepen weergegeven. Ook hier een platte en richtinggevoelige

weergave. De muziek op de CD "Intimate Strangers" van Harry Sacksioni werd redelijk breed, maar zonder veel diepte verwerkt. De gitaar kwam goed tot z'n recht. De rauwe stem van Tom Waits op de CD "Asylum Years" was naar mijn smaak aan de milde en dunne kant. Dit heb ik jarenlang, op de meest uiteenlopende luidsprekers, beter gehoord. De "Etudes van Fredig Bürgmüller" door Hein Franssen op piano worden in de juiste balans weergegeven met een redelijke ruimtetekening. De fluit van Dave Valentin op de LP "Kalahari" heeft iets te weinig lucht, waardoor het ruimte-aspect min of meer verloren gaat. De trompet van Dizzy Gillespie op de LP "New Faces" wordt mild en zonder scherpte weergegeven. De begeleidende musici staan in goed contrast. De saxofoon op de LP "Sámer" van Gijs Hendriks is wat dun en plat. De contrabas wordt wederom zeer goed weergegeven.

**conclusie**

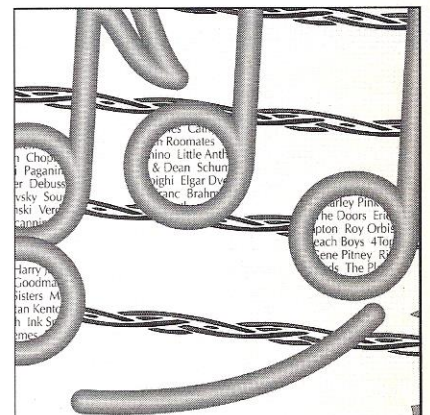
Dat Van Medevoort zijn best heeft gedaan om met deze hybride luidsprekers een goed produkt op de markt te brengen is duidelijk. Er zijn in deze luidsprekers leuke, innovatieve ideeën verwerkt, die, met name bij de basweergave, erg goed uit de verf komen. Over de weergave van midden/hoog ben ik wat minder enthousiast, zoals uit de luisterimpressie blijkt. De uiterlijke afwerking van het geheel kan mijns inziens, zonder veel extra moeite, beter. De lage prijs in aanmerking genomen, vind ik dat Van Medevoort met dit

produkt toch in de behoefte van veel audiofielen kan voorzien.

Overigens kan dezelfde combinatie ook geleverd worden met andere, meer audiofiële, componenten in het filter. Het geluid komt dan wat lossier van de speakers te staan. Die opgewaardeerde versie kost wel iets meer.

**fabrikant:**

Audioart  
tel. 030-412766



**Take Note:**

for a perfect musical connection  
kimber completes the score

Sure we could talk about exotic materials, esoteric theories, or advanced construction techniques—and we have. This time we wanted to remind you of the one fundamental element that truly matters—The Music!

Like finely crafted instruments in the right hands, a connection with Kimber can mean the difference between mere 'notes on a page' or a command performance. If the Music matters to you then insist on Kimber to conduct perfection, right on pitch—everytime.

Visit your nearest Kimber dealer and re-discover the music for yourself.



**V&S AUDIO PRODUCTS**

Tapijtschelp 8, 1112 DS Diemen  
Tel./Fax 020-6999395

- Te beluisteren bij:
- Spaan Audio, Emmen
  - Sound Gallery, Groningen

# Bijzondere Luidsprekers

**Als douceurtje, naast de grote test elders in dit nummer, bespreken we nog twee uiteenlopende luidsprekers met bijzondere eigenschappen. Het uiteenlopende zit hem zowel in het uiterlijk als in de toegepaste materialen, de vormgeving en de prijs.**

*door John van der Sluis*

In het verleden hebben we vaak onze voorliefde voor kleine goedklinkende luidsprekertjes uitgesproken. Het is ons inziens een veel intensievere belevenis om met een wat duurder, maar goed klinkende, versterker een goedkope kleine luidspreker aan te sturen dan andersom.

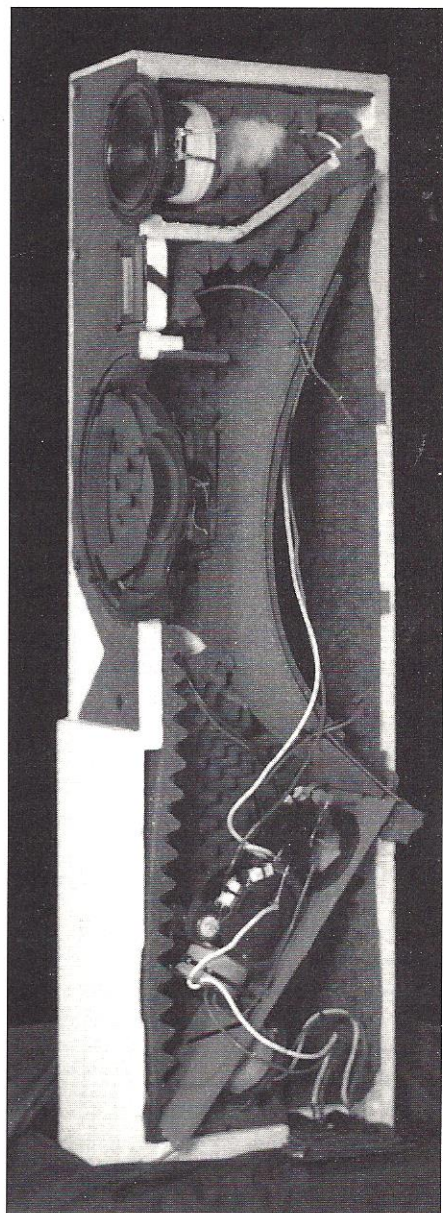
In de loop der jaren zijn een aantal van die minispeakers gunstig beoordeeld. Het begon in 1983 met de Magnat Sonobull, die (na verwijdering van een weerstand) de sterren van de hemel speelde. Daarna volgde een enthousiast verhaal over de BNS E-12 met de roemruchte Siare dome tweeter. In het rijtje hoort ook de Celestion Ditton 100 thuis, vervolgens de Mission 781, de Diamond IV van Wharfedale, de JPW Minim, de Celestion 3, de Tannoy 603 en de Mission 760.

## Celestion 1

De Celestion 1 is het goedkoopste model van deze fabrikant. Het is een eenvoudige tweeweg basreflex luidspreker die nu voor

fl. 199,50 aangeboden wordt. Het bijzondere zit hem o.m. in de tweeter. Dat is een titanium dome die volgens het standaard Celestion recept vervaardigd wordt. De dome en de spreekspoelhouder zijn uit één stuk vervaardigd. Het tweetertje is afgeschermd door een drietal metalen beugeltjes. De basunit is kleiner dan in de "3", namelijk 105 mm in plaats van 130 mm. De opbouw van die basunit is overigens identiek aan die in de "3". Jammer is wel dat er voor de kabelverbinding twee klemaansluitingen zijn aangebracht van een wat mindere kwaliteit.

Zoals u al vermoedde zijn we zeer enthousiast over dit eenvoudige betaalbare model. In eerste instantie werd de "1" aangesloten op een Audio Innovations 300, een buizenversterker met een bescheiden vermogen. Die combinatie speelt bepaald geen pannen van het dak, maar het klinkt zeer, zeer muzikaal. In een later stadium werd de "1" aangesloten op een grote variëteit aan versterkers, zowel de eigen A-15 als de eenvoudige Yamaha AX-350 klinken subliem in zo'n combinatie. Je moet er geen diep doorlopende bas uit verwachten maar zelfs een pijporgel wordt realistisch afgebeeld. Ook celli en gestreken contrabassen worden goed weergegeven zolang het niet te luid moet. Met popmuziek klinkt het wat minder, daar is ie niet dynamisch genoeg voor. Met klassiek en jazz valt er daarentegen veel plezier aan deze eenvoudige "1" te beleven. Mocht u iets beters willen dan de bij midisets geleverde "spreukenkistjes" dan is dit een zeer muzikaal alternatief voor een aangename prijs.

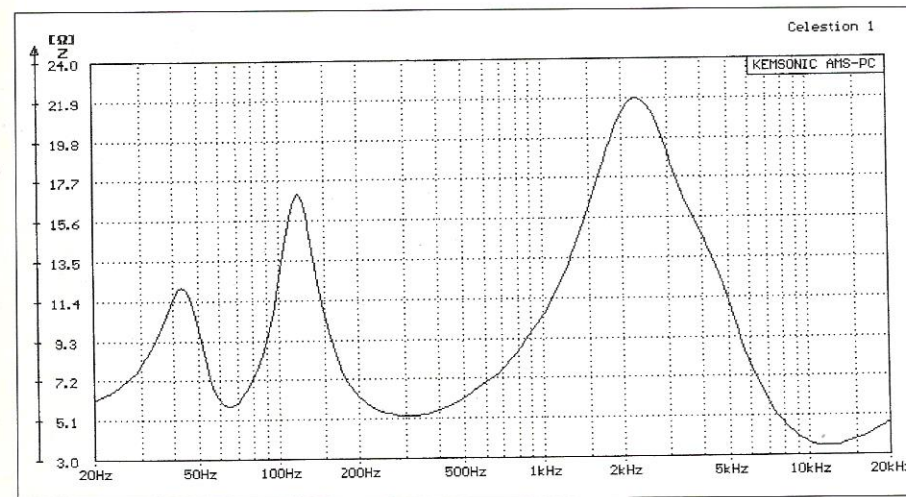
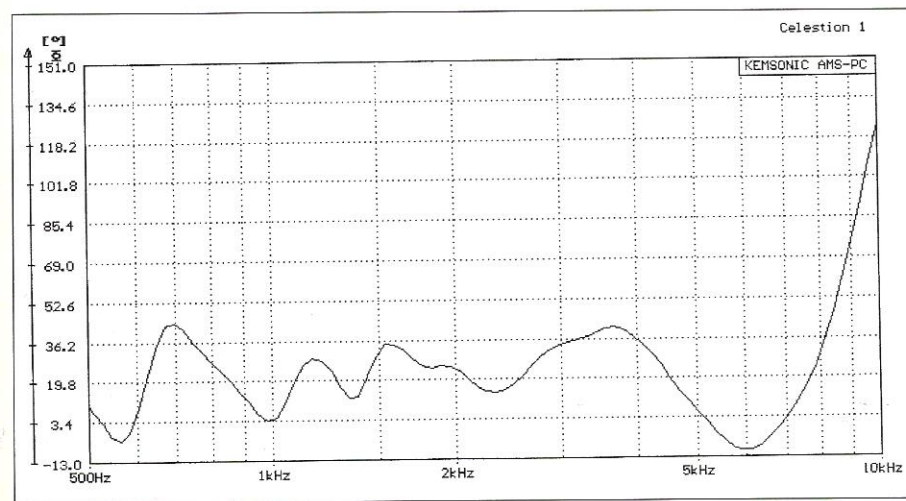
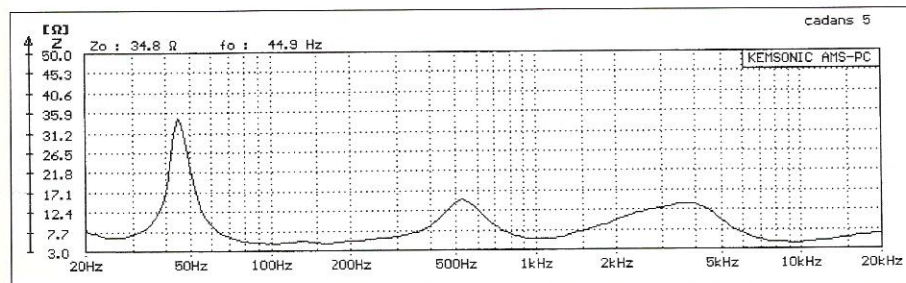
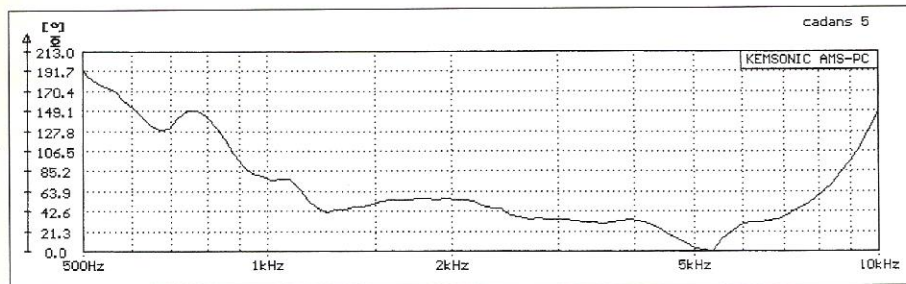
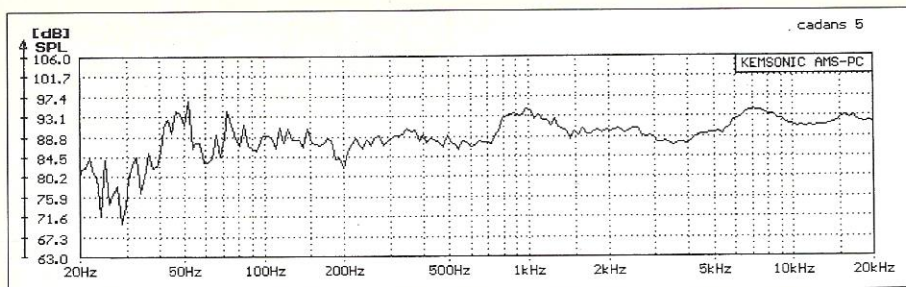


## Terrazzo Cadans 5

Terrazzo is in deze kolommen al eerder besproken. Deze firma vervaardigt luidsprekers uit sierbeton met opmerkelijke resultaten. Dat mag ook wel gezien het "gewicht"! Ditmaal kregen we twee 80 kg zware modellen in onze luisterruimte, hetgeen je bedenkelijk over de stevigheid van de vloer doet peinzen. Onze (houten) vloer hield het!

De Cadans 5 is een vrijwel 1 meter hoge stenen kolos waarin een drie-weg systeem is ondergebracht. De bezetting bestaat uit drie Vifa units, een bandje voor het hoog, een 13 cm polypropyleen unit voor het middengebiet en een 25 cm basunit met concaaf conus. De kast is afgestemd door middel van een driehoekige basreflexpoort. De filtering geschiedt door parallelfilters op 500 Hz en 5500 Hz beide 2e orde dus 12 dB per oktaaf. De in dat filter toegepaste componenten zijn van





goede kwaliteit en zeer forse afmetingen. Het gehele filter weegt ruim 1,5 kg!

Het bij ons aangeleverde model was uitgevoerd in roodkleurige "Terrazzo" structuur. Dat ziet er heel fraai uit! Het is, vooral in een wat grotere strak ingerichte kamer, bepaald een sieraad om te zien.

We hebben de luidspreker gemeten en beluisterd. De metingen leverden geen uitzonderlijke zaken op, behalve dat het systeem niet zo laag doorloopt als je van zo'n zwaar systeem zou wensen. De fabrikant specificeert 22 Hz bij -10 dB en dat klopt. Maar bij 30 Hz zit een duidelijke dip op -17 dB. De fasekarakteristiek daalt tot bij 5,5 kHz waarna hij weer stijgt. Ook zitten er wat onregelmatigheden in die fasekarakteristiek tussen 700 en 1500 Hz. Geen halszaak, maar toch!

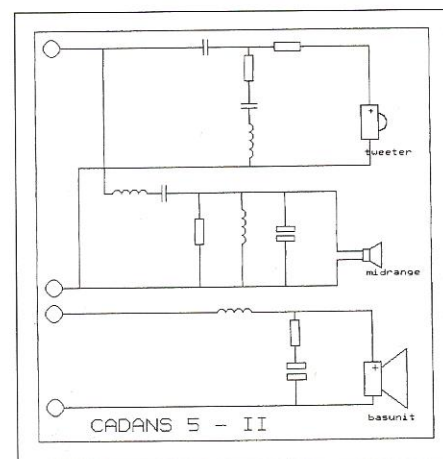
De luidsprekers zijn beluisterd in combinatie met een aantal versterkers, waaronder De nieuwste NAD 208 eindversterker, de Audio Innovations 700, de Scylla en de eigen A-30+P11 combinatie. In alle gevallen met goed resultaat. Het geluidsbeeld is bijzonder strak. Ook het stereoplaatje staat keurig in de kamer; alles wordt precies en nauwkeurig afgebeeld. Het belangrijkste pluspunt is wel dat deze luidspreker ook bij zeer luide niveaus zijn karakter behoudt en er nooit een rommelige brij van maakt. Alle muzieksoorten zijn er uitstekend mee weer te geven. Alleen bij orgelmuziek blijkt hij wat minder basfundament neer te zetten dan voor de grootste registers wenselijk kan zijn.

De fabrikant levert zijn luidsprekers nu in vier uitvoeringen met vier verschillende prijskaartjes. De goedkoopste uitvoering is eigenlijk gewoon beton, hetgeen schreeuwt om een betere afwerking. Met een beetje handigheid is zo'n model echter te fineren of te schilderen naar eigen smaak.

Leverbare uitvoeringen en prijzen (per stuk) van de Cadans 5:

Terrazzo (geslepen)	4245,-
Gespoten (lak)	3350,-
Gefineerd (houtfineer)	4175,-
Naturel	2975,-

**Fabrikant Terrazzo, tel. 04120-33111**



## Het Vanderveen Buizenbouwboek

Van Menno van der Veen, o.m. scribent voor het tijdschrift Home Studio, ontvingen we een door hem geschreven boekwerk over buizenversterkers. Deze uitgave is ontstaan in nauwe samenwerking met de transformatorfabrikant AMPLIMO. In het boek worden een aantal rekenmodellen gepresenteerd waarmee men eindversterkers met buizen kan berekenen. Voor een vijftal configuraties worden nu specifieke transformatoren geleverd. Die configuraties variëren van 2 x EL84 tot 8 x EL 34 met varianten voor triode- en ultralineaire toepassingen.

De schrijver verduidelijkt met vectordiagrammen het probleem van de koppeling tussen buizen en transformatoren. Voorts wordt helder aangetoond wat het verschil in faseverloop en frequentie karakteristiek is tussen de drie besproken instellingen (triode, ultra-lineair, lineair).

In het boek misten we ook enkele zaken die voor het zelf berekenen van versterkers en transformatoren ons inziens van veel praktisch nut kunnen zijn. Te noemen valt o.m. het bepalen van de Ra van een buis en het berekenen van frequentiecompensatie in een tegenkoppellus. Het gegeven voorbeeld van een fasedraaier is vrij klassiek, de schakeling van Hiraga c.s. zoals o.m. te vinden in het ontwerp MS-Tube in A&T nummer 8 voldoet voor échte High End toepassing aanzienlijk beter.

Het 100 pagina's tellende boek is zeer lezenswaard voor iedere technicus en/of audiohobbyist die een goede benaderingswijze zoekt voor het berekenen en bouwen van een uitgangsversterker.

Het boek is te bestellen door fl. 65,- (inclusief verzendkosten) over te maken op postgiro 3812499 t.n.v. Amplimo te Delden.

# HIFI Nieuws

## HET VANDERVEEN BUIZENBOUWBOEK

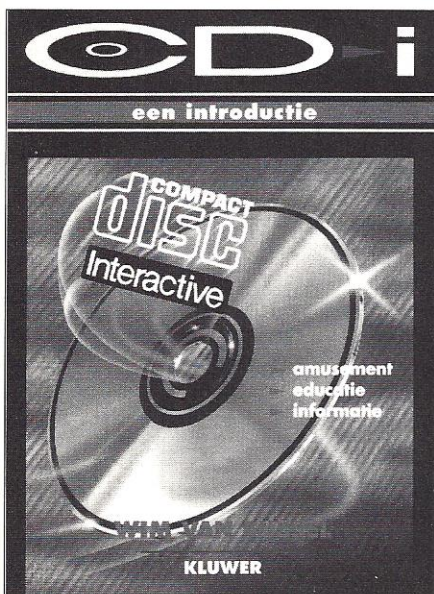
met buizenversterkers  
van 10 tot 100 Watt  
Ir. Menno van der Veen

Een bouwboek geschreven vanuit de praktijk met buizenversterkers van 10 tot 100 Watt door: Ir. Menno van der Veen 1<sup>st</sup> druk 1993 prijs: fl. 50,-

### ▼ CD-I, een introductie

door Wim van Bussel

Bij Kluwer is een boekje uitgekomen waarin uitvoerig de techniek en mogelijkheden van de huidige CD op een rijtje gezet worden. Behalve de CD-I (CD interactief), worden o.m. ook foto-CD en CD-video besproken. De nadruk ligt op CD-I. Het is een uiterst informatief boekje voor diegenen die nu of in de toekomst die nieuwe media willen gebruiken.



### ▲ Samsung Digitale Video Disk

Bij Samsung is een nieuwe technologie ontwikkeld waarmee video signalen in gecomprimeerde digitale vorm op een 13 cm disc geregistreerd kunnen worden. Hierbij wordt een groene laser toegepast die evenals bij MiniDisk gebruikt wordt voor opto-magnetische registratie. De totale tijd die op zo'n klein schijfje kan worden opgenomen bedraagt meer dan 110 minuten. Het verschil met Laserdisk zit hem in de mogelijkheid tot opnemen en de afmeting van het medium.

SAIT, het Samsung Advanced Institute of Technology, heeft 25 miljoen dollar in deze ontwikkeling gestoken en men hoopt in 1995 met de eerste praktisch bruikbare D-VDR's (Digital Video Disc Recorder) op de markt te kunnen komen. Samsung meent met dit systeem een nieuwe wereldstandaard ontwikkeld te hebben.

Merkwaardig is wel dat we in Berlijn een DCC-recorder van Samsung zagen. Enerzijds kiest Samsung dus voor band als medium en anderzijds voor disk!

▼ **Sony Data Disk**

Sony kondigde onlangs de introductie van de Minidisk voor dataopslag aan. De voorgestelde MD-Datadisk is gebaseerd op een systeem wat identiek is aan de voor audio ontwikkelde Minidisk. De Disk heeft een opslagcapaciteit van 140 MB wat overeen komt met een gemiddelde harde schijf. De productiekosten voor dergelijke disks zijn niet groter, want exact hetzelfde productieproces, dan die voor de audio Minidisk.

# HiFi Nieuws

**Selected HiFi '93**

In Maastricht wordt dit jaar weer de bekende 'Selected HiFi' gehouden en wel van 17 t/m 21 november in het MECC te Maastricht.

De show wordt ditmaal opgeluisterd met 'live' muziek. Op 17 november treedt "Montezuma's Revenge" op, op 18 november volgt het "Rosenberg Trio" en ten slotte op 19 november Laura Fygi.

Informatie en reservering bij:

Pierre Kohnen  
tel. 043-211133

**Dirksen Opleidingen met Kwaliteitsgarantie**

Van Dirksen ontvingen we bericht dat de schriftelijke opleidingen voor o.m. elektronica en informatica nu vergezeld gaan van een kwaliteitsgarantie. Indien de cursist na afloop van de cursus ontvreden is 'over de kennis die hij heeft opgedaan dan krijgt hij zijn cursusgeld terug! Hiermee wil Dirksen haar studenten een extra zekerheid bieden. Er gelden wel enkele beperkende voorwaarden. Meer informatie over deze unieke mogelijkheid zijn te verkrijgen bij:

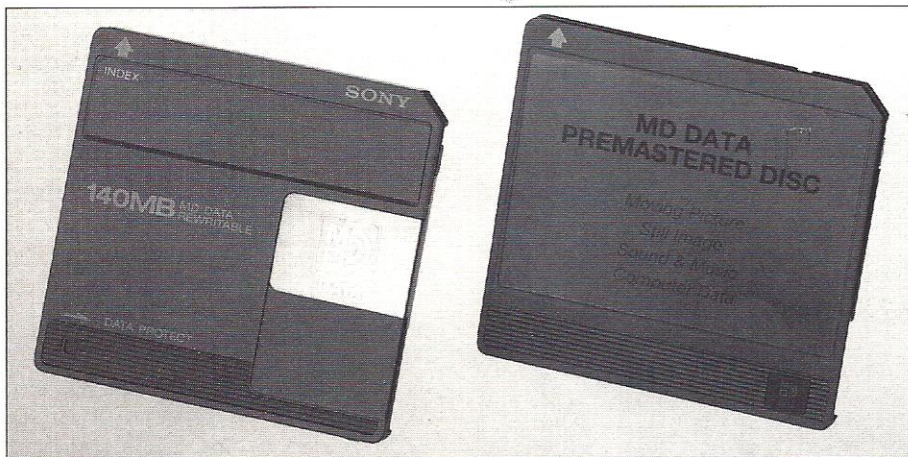
Dirksen Opleidingen  
tel. 085-544644

**Musis Sacrum Show 23 en 24 oktober 1993**

**Nieuwe Marantz producten**

Tijdens de Musis Sacrum show in Arnhem zal Marantz een aantal nieuwe producten laten zien. De bestaande audiophile serie werd met zes nieuwe en drie vernieuwde componenten uitgebreid, de A/V serie kreeg met twee nieuwe produkten een belangrijke aanvulling. Daarnaast verbreedt Marantz haar hifi- en A/V-programma op innovatieve wijze door het introduceren van drie opvallend fraai ogende produktlijnen die stuk voor stuk dankzij styling, techniek, systeemopbouw en kwaliteitsniveau een belangrijke plaats op de audiomarkt zullen veroveren.

Met de recent door Marantz ontwikkelde HDAM, de Hyper Dynamic Amplifier Module is een aanzienlijke verbetering in geluidskwaliteit mogelijk geworden. Deze optimaal ontworpen versterkereenheid is discreet opgebouwd - dus met echte transistoren en echte weerstanden - en wordt in SMD-techniek (m.b.v. Surface Mounted Devices) gerealiseerd. De HDAM biedt dankzij uitstekende lineariteit, hoge stijgtijd en zeer lage ruis een muzikaliteit, dynamiek en doortekening die zelfs met de beste geïntegreerde Opamp niet haalbaar bleek.



▲ **Beowatch**

De altijd innovatieve firma Bang & Olufsen heeft nu een heel bijzonder product ontwikkeld, de Beowatch. Het is geen apparaat om vogels mee te vangen, maar een horloge waarmee ook de hifi- en video-apparatuur van deze fabrikant te bedienen is.

**Audio Innovations**

Deze Engelse fabrikant heeft nu ook een model voor de zelfbouwmarkt, de 'Classic Stereo 25 Integrated'. Het gaat hier om een geïntegreerde versterker met per kanaal 2 x EL34 in de eindtrap. De schakeling is ontwikkeld op basis van de roemruchte 500 en 700 modellen. De prijs bedraagt fl. 2350,- en dat lijkt ons alleszins acceptabel. De in het Nederlands vertaalde bouwbeschrijving is ook los verkrijgbaar. Hij is te verkrijgen door fl. 65,- over te maken op postrekening 252767 t.n.v. De Jong Systems te Helmond. Bij aanschaf van de kit wordt de prijs van de eerder bestelde bouwbeschrijving in mindering gebracht. Meer informatie is te verkrijgen bij:

De Jong Systems  
tel. 04920-14661

**Russen**

van Fust ontvingen we bericht dat er nu meerdere typen Russische buizen leverbaar zijn. Nieuw is de 6550 WA. Dat is de militaire uitvoering van de Amerikaanse 6550 A.

De firma Fust levert nu ook Holco weerstanden en geïsoleerd zilverdraad van Eagle.

Fust Electronica  
02205-2828

### Musical Fidelity

Na eerdere berichten dat Musical Fidelity producten eerder defect zouden kunnen raken dan gewenst besloot de importeur, Sound Guided, de garantietermijn voor alle apparaten te verlengen tot drie jaar! Dit besluit is gebaseerd op vier jaar importeurschap waarin er bijzonder weinig reparaties uitgevoerd werden.

# HIFI Nieuws

### ▼ Een nieuwe lijn

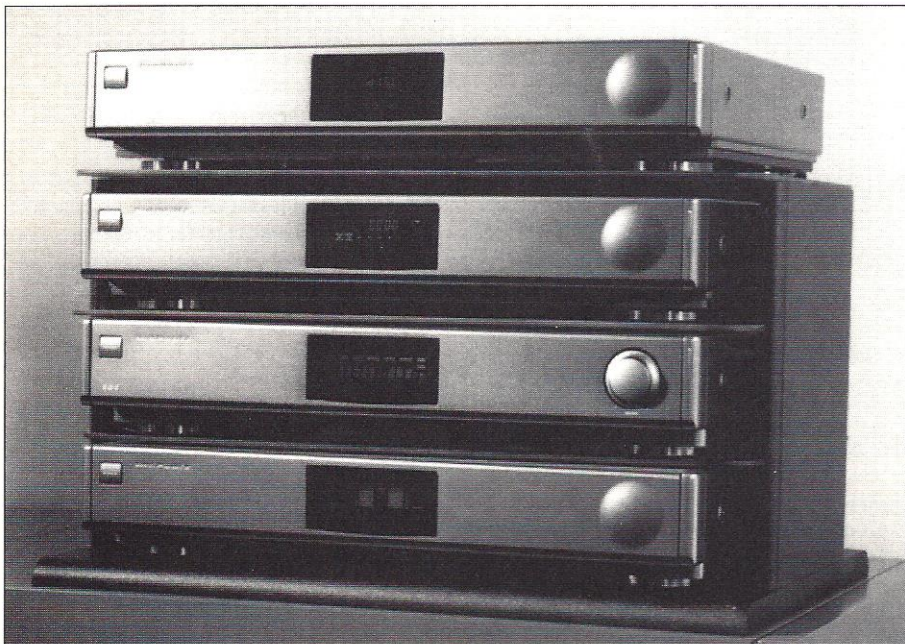
Naast de voorname doch ook wat strenge vormgeving van de vertrouwde Marantz 'Audiophile'-serie bleek er behoefte te zijn aan een produkt met meer vloeiende lijnen. Een licht gewelfd metalen front werd het uitgangspunt voor een nieuwe serie versterkers, receivers, tuners, CD-spelers en cassettedecks. De standaardkleur is zwart, een deel kan ook in champagne-goud worden geleverd.

De ontwerpers kregen de vrijheid om elk apparaat een binnen de serie passend eigen gezicht te geven. De ergonomie kon hier ten volle van profiteren - let maar eens op de receivers en de cassettedecks.

Dankzij de doordachte opzet en rationele productie is deze nieuwe lijn zowel in esthetisch en technisch opzicht als in prijs zeer attractief geworden.

Marantz start deze serie met een keuze uit drie versterkers

(PM-63/53/43), waarvan twee met afstandsbediening, de vier-kanaals Dolby Pro-Logic A/V-receiver SR-73, de A/V-receiver SR-63 en de audio-receiver SR-53. Twee tuners (de ST-63 met RDS, de ST-53 zonder) en drie 1-bit CD-spelers (CD-63/53/43) completeren het huidige programma. De CD-spelers zijn gebouwd rond het stabiele en snel reagerende CDM-12 loopwerk. Ze zijn o.m. voorzien van een dimbaar display, Peak Level Search en een digitale uitgang.



### ▲ 'Slim Series' 1010 & 1020

'The new reference in Design Hifi' - daarmee geeft Marantz aan dat deze elegant en slank ontworpen systeemcomponenten stuk voor stuk het kenmerk 'audiophile' verdienen.

Alle componenten van de Slim Serie hebben dezelfde afmeting: 420x77x304 mm (BxHxD). De 1010-serie is in zwart uitgevoerd en heeft de toetsen in het zicht. De 1020-serie is amberkleurig en heeft een strak gestyleerd frontpaneel dat na aanraking van een sensor geruisloos open- en dichtklapt. Zo wordt het bedieningspaneel eenvoudig toegankelijk.

Van beide series zijn op dit moment de receiver, het enkelvoudige omkeercassetdeck en de CD-speler leverbaar. Andere componenten zullen t.z.t. volgen.

Slim Serie biedt de gebruiker een grote vrijheid in opstelling en samenstelling. De Slim Serie apparaten worden eenvoudig via de DBus en de Audio System Link Bus doorgeschakeld tot een op afstand bedienbaar audio-systeem.



### Audiophile versterkers

Het evergreen PM-80 klasse A versterkerconcept is vernieuwd. Werd een jaar geleden een SE-versie van de '80' uitgebracht met onder meer een ringkerntransformator en een verkoperd chassis, dit jaar is de standaarduitvoering van de PM-80 gepromoveerd tot MK II. De PM-80 II heeft een hoger klasse A vermogen (nu 25 W), CCNE storingsonderdrukking in voeding, een zeer hoge stijgsnelheid door in SMD-techniek opgebouwde Hyper Dynamische versterkertrappen (HDAM), passief/aktieve regeling van het geluidsniveau (met 4-voudige pot.meter), verbeterde klankregeling en een uitschakelbaar subsonisch filter.

Aan de top van de audiophile lijn staat de nieuwe PM-90SE versterker met MOSFET eindtrappen (30 W/60 W eff. klasse A en 130/200 W eff. klasse AB bij resp. 8/4 Ω), ringkerntransformator, verkoperd gietmetalen chassis, XLR CD-ingang, processoraansluiting, SE-componenten, CCNE-filters in de voeding, discreet opgebouwde versterkermodulen (HDAM) en een passief/aktieve niveauregeling.

De behoefte aan SE uitvoeringen in de lagere vermogens wordt gedekt door de nieuwe PM-54SE en de PM-44SE.



### CD-spelers

Nieuw in het programma zijn de champagne-gouden high end speler CD-15, de CD-72 II, de CD-72 II SE en de CD-52 II SE. De CD-15 is een verdere ontwikkeling van Marantz' topklasse CD-spelers.

Verkoperd gietmetalen chassis, CDM 4 loopwerk in metalen uitvoering en Hall-motor, Bitstream techniek met twee in dit geval streng geselecteerde 'Blue Star' DAC 7 D/A-omzetters, HDAM versterkermodulen, XLR uitgangen en een bijzonder mooie vormgeving - dat zijn de voornaamste kenmerken van deze absolute topspeler van Marantz.

De CD-72 heeft de DAC 7 als D/A omzetter gekregen. De CD-72SE is met een DAC 7 en discrete HDAM versterkermodulen opgewaardeerd tot de CD-72 II SE. De nieuwe CD-52 II SE verenigt tenslotte al het goede van de CD-52 II en de CD-52SE.

# HIFI Nieuws

▼ Marantz heeft ook nog een tweetal loopwerken in het programma t.b.v. analoge plaatweergave. Naar verluidt is er ook op dit front nog nieuwe ontwikkeling te verwachten.

Helaas wordt dit in Arnhem NIET gedemonstreerd.



### Elac

Deze firma demonstreert een nieuwe goedkope twee-weg luidspreker voorzien van de 4-Pi bandtweeter.

### Rondomweergave met Digital Processing

Het A/V surround programma is ook binnen de bestaande audiophile-lijn verbreed. Naast de Pro-Logic processor SP-50 en de allround audio/video versterker PM700AV (4 x 50 W voor Pro-Logic en ander surround modes) is er nu de AV500, een universele A/V-voorversterker/processor en de SR-82, een flexibel inzetbare vijf-kanaals receiver voor rondomweergave of twee-kamer gebruik. De AV500 heeft een groot aantal audio en video aansluitingen (o.a. 5x in, 2x uit S-Video), Dolby Pro-Logic, Digital Signal Processing en een keuze uit 5 'Surround Modes'. De voorversterker heeft 6 audio uitgangen (1,0 V bij 600 Ω) voor L + R vóór, midden en rondom. De meegeleverde systeem-afstandsbediening is bedoeld voor de totale A/V installatie en is daarom reeds voorgeprogrammeerd met de bedieningscodes van 12 TV's, 13 VCR's en 2 LD-spelers.

Voor de meest realistische rondomweergave is de speciaal hiervoor ontworpen eindversterker MA500 ideaal. Deze slechts 85 mm brede 150 W mono-eindversterker voldoet aan de hoge eisen van het THX Sound System Program. Gestuurd vanuit de AV500 kan met een aantal van deze monoblokken - eventueel in combinatie met een reeds aanwezige stereo-versterker - een ideaal rondomweergave systeem worden opgebouwd. De MA500 versterkers worden via DBus in- en uitgeschakeld.

Een andere optie voor rondomweergave biedt de 5-kanaals A/V Dolby Pro-Logic receiver SR-82. Het tunergedeelte heeft een geheugen voor 30 voorkeuzefrequenties met daarbij behorende stationsnaam. De SR-82 heeft twee geschakelde netaansluitingen en een timer met een wekprogrammageheugen. Het rondom-effekt kan bij surroundweergave naar behoefte worden aangepast. Met de SR-82 kunnen bovendien twee onafhankelijke programma's in twee kamers worden weergegeven (Multi Room Function). Vier uitgangskanalen worden dan twee aan twee voor stereoweergave van verschillende bronnen gebruikt. Via een los leverbare infrarood ontvanger (de IR-92) kan het programma in elk van de beide kamers onafhankelijk worden gekozen en ingesteld.

### Tuners en overige produkten

Aan de audiophile tunerserie werd de ST-83 toegevoegd: een RDS-tuner voor zowel FM als kabelsatellietontvangst. Het digitale audiosignaal gaat direct naar de digitale uitgang of via een DAC 7 naar de analoge uitgang. De gewenste uitzending kan via 99 voorkeuzefrequenties of m.b.v. het door de satelliet meegezonden programmatypecode direct worden geselecteerd.

Eén van de veelbelovende functies van Marantz' Audiocomputer AX-1000 was de 'Descratcher' of 'Declicker': de mogelijkheid om bv bij een plaatweergave een tik - d.w.z uitsluitend de tik zelf - met grote nauwkeurigheid te verwijderen. Zo iets kan alleen maar rekentechnisch goed gebeuren, met een computer dus. Met de Marantz SX-72 komt deze techniek thans binnen het betaalbare.

De SX-72 transformeert het signaal (bv van phonotrap of tuner) met een nauwkeurige A/D omzetter naar digitaal, onderwerpt het signaal vervolgens aan een rekenbewerking (m.b.v. een Digital Signal Processor en een digitaal filter) en haalt daarbij nauwkeurig alle tikgeluiden boven een instelbaar niveau weg. Het 'tikvrije' signaal is zowel in digitale vorm als via de ingebouwde D/A omzetter in analoge vorm aan de uitgangen beschikbaar. In beide gevallen ligt de uitgangsspanning op het genormaliseerde niveau: 0,5 V p-p resp. 0 ...2,0 V.

# HIFI Nieuws

## ▼ Yamaha

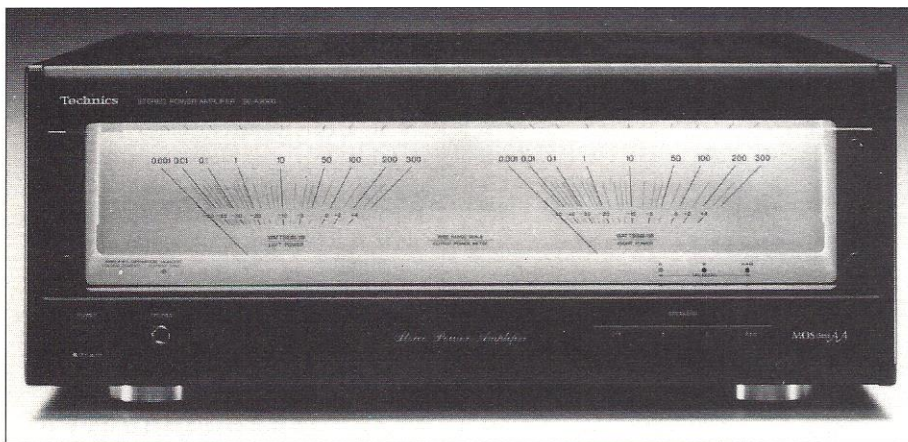
Deze fabrikant komt met een aantal nieuwe versterkermodellen. De AX-570 (zie foto) is het grootste model. Men heeft deze versterker volkomen symmetrisch opgebouwd. De lay out voor het linker en rechter kanaal is identiek.

Yamaha is al enige jaren op de markt met DSP-apparatuur waarmee de akoestiek van de concertzaal gesimuleerd kan worden. In het programma zijn nu een achttal apparaten opgenomen die alle van DSP-mogelijkheden én Dolby Pro Logic zijn voorzien.



## ▲ Tannoy

Alle Tannoy modellen, dus ook de afgebeelde goedkope 603, is de dometweeter gewijzigd. Er wordt nu een extra gouden coating aangebracht waardoor het break up punt omhoog wordt verlegd. Deze wijziging heeft ook betrekking op de dometweeters die in de Dual Concentric modellen worden toegepast. Ook de spoelen en condensatoren van alle modellen voldoen nu aan hogere eisen. De vernieuwde modellen blijven hetzelfde typenummer houden, echter nu met de toevoeging MK2. Ze zijn te beluisteren tijdens de Musis Sacrum show.



## ◀▼ Technics

Ook Technics komt met nieuwe apparatuur waaronder deze voor- en eindversterker. Nieuw is ook dat Technics in een groot deel van de apparatuurlijn een 'triplex' bodemplaat toepast. Die bodemplaat is voorzien van een zeer effectief dempend materiaal. We hebben de apparaten 'beklopt' en het verschil met een standaard stalen behuizing is frappant!



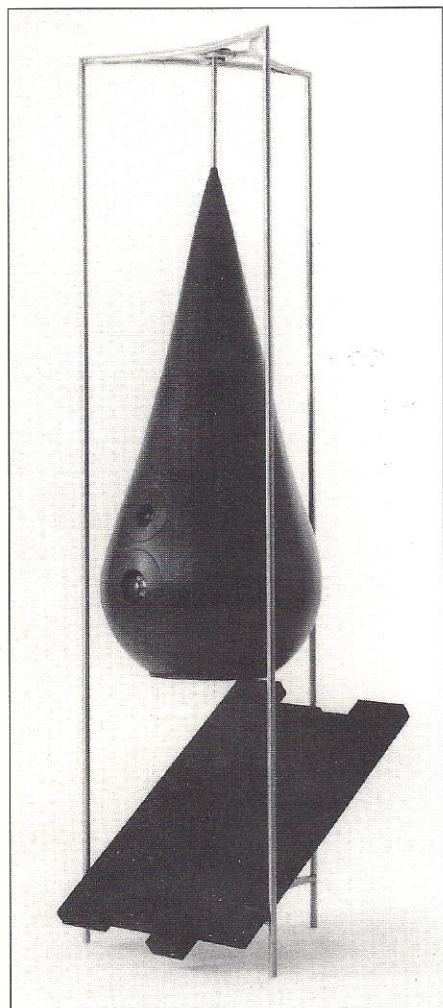
# Internationale Funk Ausstellung in Berlijn

In augustus bezochten we de IFA, de grootste Europese beurs voor HiFi, Video etc. die tweejaarlijks gehouden wordt. Van de 26 hallen werden er 8 voor Hifi exposities gebruikt waarvan 3 voor High End. Dat laatste is opmerkelijk want je zou bij zo'n groot spektakel niet verwachten dat er specifieke ruimte voor de audio liefhebber zou zijn. Nu zaten er binnen die High End afdeling ook wel wat merkwaardige buitenbeentjes.

In de overige ruimten werden een aantal zaken groot gebracht. Technics had een halve hal gewijd aan haar DCC-programma waar erg veel belangstelling voor was. Er was in het Hifi-gedeelte van de beurs ook een gezamenlijke DCC-stand waar alle huidige DCC producenten vertegenwoordigd waren.

Sony had fors uitgepakt met Minidisk. De disks voor MD worden inmiddels ook vervaardigd door TDK en BASF, beide in 60 minuten formaat.

▼ Quadral heeft een nieuwe middentoner ontwikkeld op basis van de 'bandtweeter'. Nadat eerder nieuwe bandtweeters voor het hoge tonen bereik ontwikkeld en geproduceerd werden is men verder gegaan en nu is dan het eerste luidsprekermodel, de VULKAN van het nieuwe systeem voorzien. Deze middentoner geeft door zijn geringe gewicht een sterke verbetering van het impulsgedrag in het middengebied. De nieuwe Vulkan gaat in Nederland fl. 4000,- per stuk kosten en u kunt binnenkort een bespreking in dit blad verwachten.



▲ Een opvallende verschijning was deze 'TROPFEN' luidspreker. Deze luidsprekers worden in een drietal varianten uit massief hout vervaardigd en het ziet er allemaal bijzonder fraai uit. Verdere informatie is te verkrijgen bij Hartmann Design, Dachsweg 1, 85598-Baldham, BRD (tel. 1806-32903).

▼ Nieuw van Sennheiser is deze elektrostatische hoofdtelefoon. De basis voor dit model werd eerder gelegd met de eerdere opmerkelijke hoofdtelefoon die samen met een buizenversterker geleverd wordt. Het huidige model, de HE 60/HEV 60 wordt geleverd in combinatie met een speciale daarvoor ontwikkelde transistor versterker. De prijs van deze combinatie bedraagt omstreeks fl. 2500,-.



**ALR**

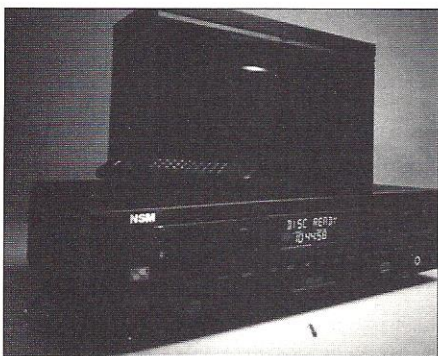
Deze firma heeft een DSP-systeem ontwikkeld waarmee binnen het digitale domein gecorrigeerd kan worden voor fase- en tijdschuivingen in luidsprekersystemen. Ook kan de amplitudekarakteristiek gecorrigeerd worden. Het systeem heeft uitsluitend digitale in- en uitgangen. Je moet dus met een digitale bron, bijvoorbeeld een CD-speler, beginnen en vóór de versterker een D/A-converter schakelen. Deze ontwikkeling is zeer interessant daar bij verdere ontwikkeling ook verbeteringen op het gebied van D/A te verwachten zijn.

Dezelfde firma levert ook een serie luidsprekermodellen. Interessant daarbij is dat een middenunit ontwikkeld is met een metalen membraan à la Jordan Watts. De Duitse unit is in afwijking van de Engelse modellen opgebouwd als multilayer met dempend materiaal aan voor- en achterzijde.

Ook heeft men een regel- en een eindversterker ontwikkeld met High End aspiraties. De eindversterker is voorzien van een reeks beveiligingen die echter bij normaal gebruik NIET in de signaalweg zitten. Bovendien gaat men bescheiden om met de tegenkoppeling. Naar verluidt zijn er in de loop van volgend jaar ook versterkers te verwachten die in de middenklasse geprijsd worden.

ALR werkt samen met de universiteit in Bochum hetgeen mede tot bijzondere resultaten zou kunnen leiden. Voor meer informatie kunt u terecht bij:

**ALR**  
Adlerstrasse 32  
45307-Essen BRD  
tel. 201-555088



**NSM ▲**

Deze Duitse firma komt nu met de CD-3101 CD-speler op de markt. Het bijzondere is dat er in het apparaat 100 CD's opgeslagen en afgespeeld kunnen worden. Vanzelfsprekend is de afspeelcyclus programmeerbaar.

**Schneider**

Bij Schneider is een prototype ontwikkeld voor TV-projectie via laserstralen. Met lasertechniek kun je afbeeldingen creëren op een plat vlak. Het voordeel van laserlicht is dat het coherent is. De laserstraal zal zelfs op

grote afstand nauwelijks verstrooien. Je kunt er dus een haarscherp beeld mee opbouwen. Men verwacht binnen drie jaar apparatuur voor de consument op de markt te kunnen brengen waarin deze technologie toegepast wordt.

**Mission Cyrus ▼**

In Berlijn kwamen we ook de nieuwe Cyrus producten tegen. De nieuwe CD-speler met losse converter, de versterker en de tuner vormen samen een bijzonder fraai uitzienend geheel.



Men heeft in alle apparaten getracht aan 'audiofiële' wensen te voldoen. Zo zijn er speciale condensatoren in de signaalweg toegepast en is rigoreus steraarde gebruikt. Nieuw is ook dat alle apparaten via een bus-systeem gekoppeld kunnen worden en met één afstandsbediening bediend. De digitaal afgestemde tuner maakt stappen van 10 kHz

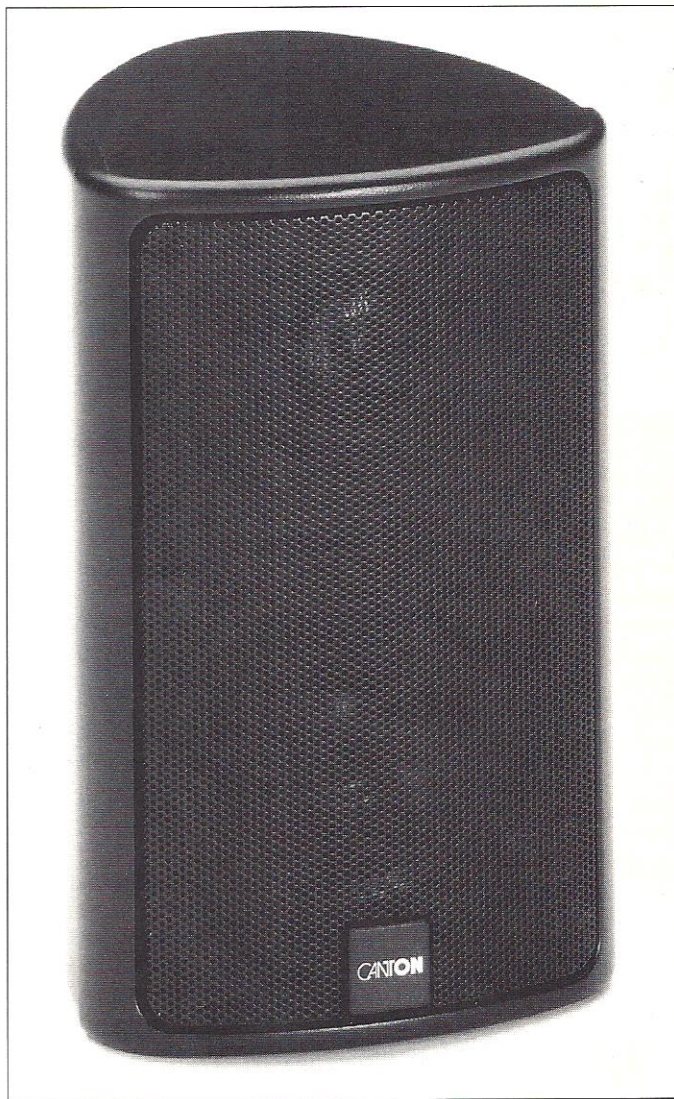
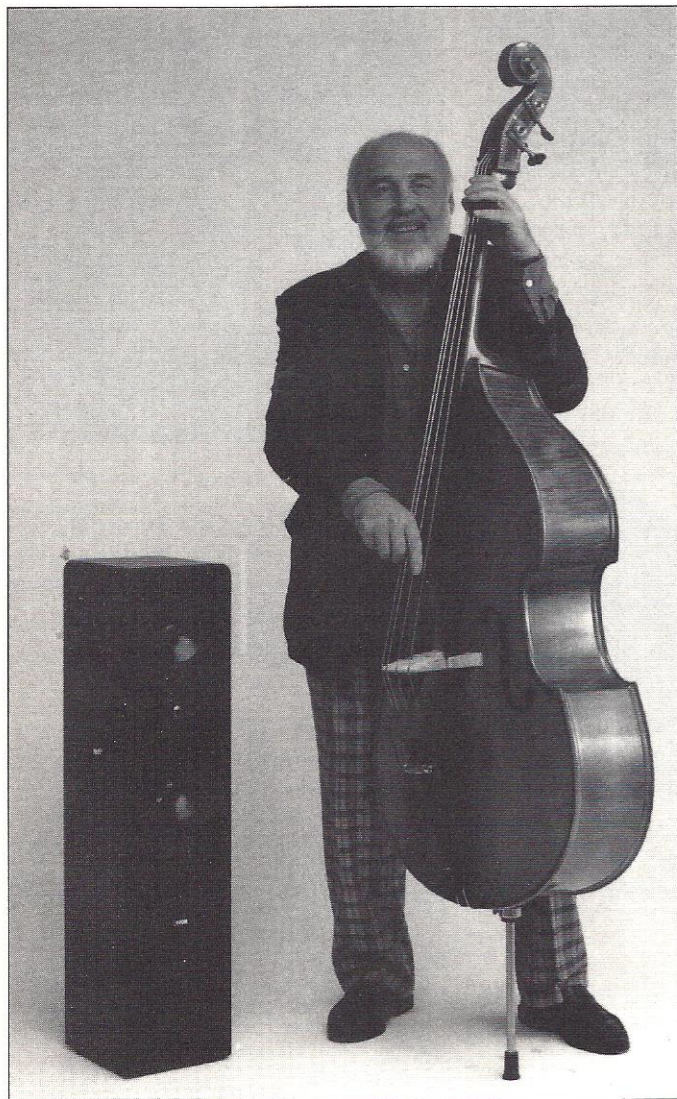
waardoor zeer zuiver op de gewenste ontvangstfrequentie afgestemd kan worden.

### Canton

Deze fabrikant maakt nu vrijstaande luidsprekers van het type Ergo SC-S met geringe afmetingen. Daarbij is bijzonder gelet op de

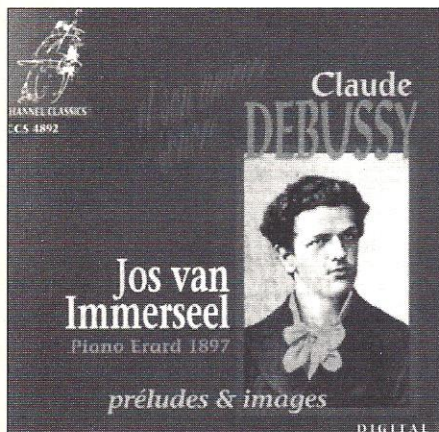
kwaliteit van de laagweergave in kleine ruimten.

Leuk is ook deze kleine halfronde luidspreker die zowel enkel als in verbinding met een subwoofer gebruikt kunnen worden. Het model heeft grote overeenkomsten met de eerdere L-30 van A&T! ▼



# Muziek in Blik

door John van der Sluis



**Claude Debussy**  
**Préludes & Images**  
**Jos van Immerseel**  
 vertolking op een Erard vleugel uit 1892  
**Channel Classics CCS 4892**  
**DDD tt 54:10**

Channel Classics is onder intimi bekend als een kleine platen/cd maatschappij, die onder het bezieland management van de Engelman Jared Sacks steeds weer verrast met buitengewone opnamen. Buitengewoon, zowel in de zin van repertoire als opnamekwaliteit.



Jos van Immerseel

Een van de coryfeeën uit de stal van Sacks is de Belgische musicus Jos van Immerseel, een man met vele talenten. Jos heeft zijn sporen verdiend als docent aan verscheidene conservatoria, waaronder het Sweelinck conservatorium in Amsterdam en het Conservatoire National Supérieur de Paris. Hij heeft daarnaast o.m. L'Orfeo van Monteverdi gedirigeerd en het orkest "Anima Eterna" opgericht. Met dat orkest werd een tiental CD's

opgenomen met de complete pianoconcerten van Mozart. Die prestatie oogstte wereldwijd lof vanwege het hoge muzikale gehalte.

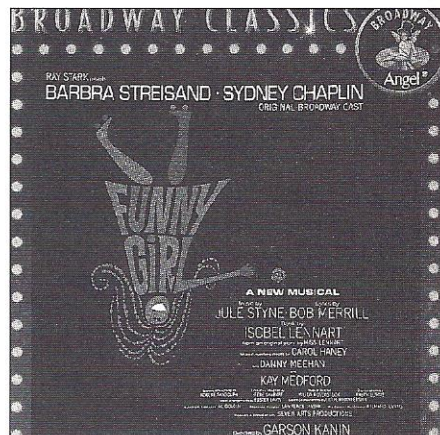
In 1976 wist Jos beslag te leggen op een Erard vleugel van eerbiedwaardige leeftijd, bij 100 jaar oud! Een zeer kenmerkende eigenschap van die vleugel is dat ie vrijwel niet verloopt onder verschillende klimatologische omstandigheden. Het is zelfs mogelijk de vleugel te transporteren naar een andere concertzaal zonder de noodzaak hem opnieuw te stemmen. Aan die vleugel zijn voorzover na te gaan geen restauratiewerkzaamheden verricht en het instrument klinkt nu zoals het 100 jaar geleden ook klonk. De vertolking van klassieke stukken op dit instrument leidt tot een andere, meer authentieke, muzikervaring dan we van moderne vleugels gewend zijn.



de Erard vleugel

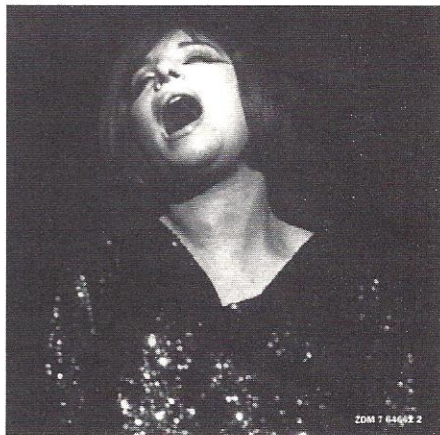
Nu is er dan een plaat verschenen waarop twaalf preludes en drie "images" van Debussy vastgelegd zijn, gespeeld door Jos van Immerseel. Hoewel van Immerseel meer bekend is door zijn Mozart en Schubert vertolkingen weet hij ook aan deze Franse composities op deze Franse vleugel een boeiende interpretatie te geven. Het aardige van de vleugel is dat je de baspartijen kunt laten naklinken terwijl de diskant bespeeld wordt. Mede daardoor doet de vleugel "sonoor" aan. Voor de Debussy kenners zijn de laatste drie stukken, de "images" het meest interessant, ze werden voor het eerst gepubliceerd in 1978 en voegen een nieuw muzikaal aspect toe aan het eerder bekende werk van Debussy. De opname is gemaakt in een kleine zaal. Het is geen "droge" opname, de akoestiek is goed te horen. Eén van de mij zeer aansprekende aspecten is dat de dynamische variaties feilloos zijn vastgelegd. Je moet oppassen je installatie in het begin niet te luid te zetten anders wordt het later oorverdovend. Met een goede installatie is er veel te genieten van

deze opname die zeker een parel aan het rijnsnoer van Channel Classics genoemd mag worden.



**Funny Girl**  
**Original Broadway Cast Recording**  
**Barbra Streisand, Kay Medford, Jean Stapleton, Danny Meehan, Sydney Chaplin, John Lankston**  
**Angel Records ZDM 7 64661 2**  
**ADD tt 52:14**

Toen ik deze plaat bij de maatschappij bestelde was ik in de veronderstelling dat het hierbij om een "release" van een recente opname ging. Dat bleek al snel een misvatting! De "A" in de aanduiding "ADD" duidt op een analoge opname van vóór het digitale tijdperk. Het bleek een oeropname. De stem van Streisand herkende ik nauwelijks en toen ik het nakeek bleek de opname dertig jaar geleden, in 1964, op Broadway gemaakt te zijn. Het is een Capitol opname, een label wat in die tijd furore maakte met schier perfecte big band opnamen.



een jonge Barbra Streisand

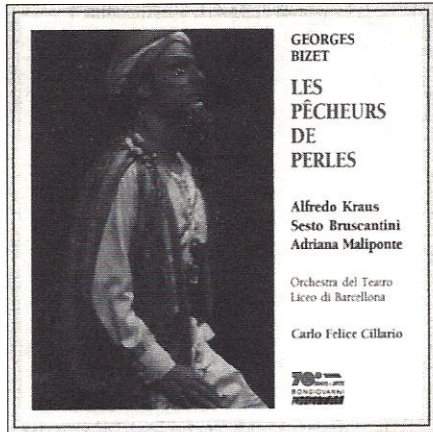
De toen zeer en piep-jonge Streisand spreidt op deze plaat een ongelooflijk vakmanschap

ten toon. Vanaf de eerste gezongen noot is het raak, met grote precisie en stemvastheid. Vooral het bekende nummer "People" klinkt hier met een frisheid en gedrevenheid die ongekend zijn en die m.i. latere opnamen volkomen in de schaduw stelt. Je moet in de uithalen wel oppassen dat je je tweeters (en je oren) heel laat!

Een opmerkelijk geluid is ook de stem van Jean Stapleton, een actrice die hier vooral bekend is door haar rol in de TV-serie "All in the Family". Jean kan zingen en goed ook, het klinkt voortreffelijk. Ook de andere solisten en het koor zijn subliem opgenomen, je zou wensen dergelijk stemmenmateriaal nog eens "live" te mogen meemaken.

Het orkest staat er ook redelijk goed op al kun je wel horen dat het toen nog niet optimaal ging. Waarschijnlijk zijn er weinig microfoons gebruikt waardoor de kleinere instrumenten en bekkens wat dof klinken. Mij stoort dat niet, integendeel ik ben blij dat de maatschappij geen "trucs" heeft toegepast om het geluid te "verbeteren". Bij latere opnametechnieken worden die instrumenten extra opgehaald door steunmicrofoons.

Deze plaat is een welkome aanwinst in elke muziekcollectie. De muziek wordt met veel verve uitgevoerd en de zang staat er op als nooit tevoren. Indien u van musicals houdt rest u maar één ding: snel naar de platenzaak!



**Les Pêcheurs de Perles**

**Georges Bizet**

**Alfredo Kraus, Sesto Bruscantini, Adriana Maliponte, Antonio Campo, la Orchestra Sinfonica e Corale da Camera del Teatro Liceo di Barcelona o.l.v. Carlo Felice Cillaro**

**Bongiovanni GB 516-2 en GB 517-2**

**ADD tt 1:42:31**

Deze Parelvisiers vielen mij zwaar op de maag. Er zijn op deze twee CD's enkele goede solisten te horen, vooral Alfredo Kraus, maar zowel het koor als het orkest voldoen nauwelijks aan huidige opera maat-

staven. Het ergste is nog wel de opnametechniek; het geluid is zo plat en vervormd dat er absoluut geen plezier aan te beleven valt. Er zijn plaatopnamen gemaakt in de jaren '50 en '60 die hier met kop en schouders bovenuit steken. Er rest slechts de overweging of deze Spaanse uitvoering en registratie wellicht uit curiositeit in een collectie thuis hoort!

**Reacties**

Na mijn bespreking in het vorige nummer van een orgelconcert (op CD) uitgevoerd op het Holzhey orgel kreeg ik twee reacties die betrekking hebben op mijn opmerkingen over de in dat orgel aanwezige registers: Vox Humana en Unda Maris. Beide registers waren bij de oplevering in 1786 aanwezig. In de romantische periode (19e eeuw) is merkwaardigerwijs juist de Unda Maris er uit gehaald en pas bij de laatste restauratie door de firma Sandtner in 1987 er weer bijgeplaatst. Mijn orgelliteratuur duidt aan dat in de door J.S. Bach bespeelde orgels deze registers niet aanwezig waren. Vandaar het foutje, mijn excuses.

Voor de briefschrijver J.S. Bach wordt bedankt voor zijn reactie.



**Kent Electronics**

Kouderpolderstraat 26 • 4542 AL Hoek • Tel. 01154 - 1631

IMPORT / EXPORT / GROOT- EN KLEINHANDEL

**ONDERDELEN AANBIEDINGEN**

**CONDENSATOREN**

Elko 470 µF/250 V schroefaansluiting .....	per stuk	3,50
Elko 2 x 500 µF/160 V lipsaansluiting .....	per stuk	2,50
Elko 300 µF/250 V printmontage .....	per stuk	3,50
Elko 100 µF/250 V printmontage .....	per stuk	2,50
Elko 150 µF/385 V printmontage .....	per stuk	3,50
MMK condensatoren 0,1 µF/250 volt .....	per 25 stuks	2,95
MMK condensatoren 15 µF/250 volt .....	per 25 stuks	2,95
MMK condensatoren 0,22 µF/100 volt .....	per 25 stuks	2,95
Zak 50 stuks foliecondensatoren diverse waarden .....		3,95
Zak 100 stuks styroflex condensatoren .....		6,95
Zak 30 stuks laagspannings elko's .....		3,95
ITT Polyester condensatoren 1 µF/100 volt .....	20 stuks	3,95
ALPS schuifpotmeters 100k lin, met knop .....		2,50
Bipolaire elko's 2 µF/190 volt .....	5 stuks	0,95

**GELIJKRICHTBUIZEN**

GZ34-National .....	17,50	5Y3WGTA-Sylvania .....	15,00
5R4GYA-General EI .....	15,00	EZ81 .....	9,95
80 (125 mA) .....	9,95	83 (225 mA) .....	9,95

**DIVERSEN**

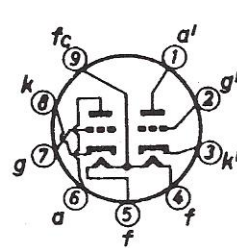
SMOORSPOELEN 10H/200 mA, nieuwe productie .....	35,00
Hoogspanningstrafo 0-250-300 v/250 mA 0-6, 3 v/7A .....	
0-48 v/180 mA .....	79,00
Hoogspanningstrafo 0-230 v/100 mA; 0-6, 3 v/5A .....	
0-24 v/600 mA .....	39,00
Hoogspanningstrafo 0-230 v/50 mA; 0-6, 3 v/3A .....	
0-15 v/600 mA .....	29,00

Alle andere trafo's op uw specificatie bij ons verkrijgbaar, vraag om een vrijblijvende prijsopgave!

Vrijwel alle buisvoeten in diverse uitvoeringen leverbaar alsmede vrijwel alle denkbare buizen uit voorraad of op bestelling-vraag onze gratis Audio Buisenlijst aan.

Leveringsvoorwaarden: Geen winkelverkoop, prijzen incl. BTW, excl. verzendkosten (f 15,- bij rembursement f 6,50 bij vooruitbetaling). Levering zolang voorraad strekt. GIRO 4613028

Bank 68 54 61 149



**ELECTRONENBUIZEN**

Voor versterkers en meetapparatuur. Gespecialiseerd in industrietypes, SQ-buizen en buizen met MIL-specs. Levering aan handel en industrie en als postorderbedrijf aan particulieren. (Geen winkelverkoop)

**Fust-electronica**

Postbus 73,  
1986 ZH Limmen  
Telefoon 02205-2828

# Classified

## Te koop aangeboden:

**Absolute High End luidsprekerkabel:** MIT MH 750. Ca. een jaar oud, 2 x 3 meter. Nwpr fl. 2.100,- voor fl. 1.150,- (stereo). Kom uitgebreid luisteren en vergelijken!  
Tel. 023-355481 's avonds.

**Audiostatic ES 200R+**, 4 mnd oud, fl. 3.500,—.  
Tel. 030-712448 alleen op maandag.

Het bekende element **Ortofon MC20 MK2** voor fl. 95,-. Nwpr fl. 650,-! Inruilprijs fl. 200,-!!! Dus ook het overwegen waard als u een ander Ortofon element nieuw wilt kopen!  
Tel. 023-355481.

**Sony 200ESD Digital Surround processor** samen met Multi-Channel Surround eindversterker van NAD 906, 2 mnd oud, fl. 3.600,—.  
Tel. 030-887303 alleen op maandag.

Prijsbewuste zelfbouwers (die tóch hoge eisen stellen) opgelet. Ik heb nog verschillende **audiofiële voedingseleco's** over in diverse waarden en spanningen (ook hoogspanning!). O.a. SICSAFCO!  
Tel. 023-355481 na 18.00 uur.

**Aïtos voorversterker**, type 300, 6 buizen, losse voeding, zeer exclusief aanbod, recent servicereport, +/- 1 jaar oud, als zijnde nieuw. Fl. 8.000,—.  
Tel. 071-323361.

**Top CD-speler Philips CD-880**, vraagprijs fl. 800,—.  
Thorens draaitafel TD160B incl. 3009-3 SME arm + AT95E element fl. 500,—.  
Tel. 071-412038 na 18.00 uur.

**Onkyo DX-6800 Integra CD-speler** in nieuwstaat. Levering inclusief originele verpakking. Nw.pr. fl. 1.700,— vr.prijs. fl. 875,—.  
Tel. 04499-1390.

**High End luidsprekers** te koop, B&W Matrix 801 series 2, perfecte staat, slechts BFr. 125.000,—.  
Tel. 011/331423 (België), ma t/m vr 19.00-22.00 uur.

**Audio Research Sp4 voorversterker**, nog steeds een heel goede voorversterker.  
Tel. 04927-64287.

**Elco's: Sic Safo** 22.000 µF/100 V, 22.000 µF/63 V, 22.000 µF/16 V, Philips 150 µF/385 V, 220 µF/385 V, Roedenstein 470 µF/385 V.

In deze rubriek kunnen lezers gratis kleine advertenties plaatsen. Stuur uw advertentie per brief of briefkaart naar **Audio & Techniek, Postbus 748, 3000 AS Rotterdam. Vermeld daarbij in de linker bovenhoek: "CLASSIFIED"**.

Buizen: 5V4, 6SJ7, 6SN7, 6SL7, 12J5 (= 1/2 6SN7), 807, 6211, VT4C(211), E80CC, E90CC. Alle in doos en ongebruikt.  
Keramische buisvoeten voor 211, 807, B7G, Octal, Noval. Buizentester.  
Tel. 015-561194.

Voor High-end freak! Hoogwaardige zilver **Teflon interlink kabels**, diverse lengtes tegen redelijke prijs.  
Tel. 080-452414 tussen 09.00 en 18.00 uur.

Een paar **Klaré single-ended uitgangstrafos** voor triode 211 (VT4C) Ra 10 k/4+8 Ohm, 40 Watt fl. 370,—; een paar Audiolab basunits met Kef B 139 fl. 500,—.  
Tel. 08367-64933.

**Audioanalyse PA90** wit i.z.g.st., 2 x 20 class A.  
PMR luidspreker, L61 pijpluidspreker, extern filter, v.d. Hul bekabeling, alle comp. tolerantie 1 procent.  
4 x 2,30 m ls-kabel Oehlbach LS214 superflex.  
Tel. 05278-1843.

**Schitterende versterker**, JK-Acoustics passive 5 Mk II + active 2 Mk II, speelt uitstekend, gedeeltelijk klasse A, regelmatig gecontroleerd door JK, incl. rubberen voetjes, voor liefhebber van zuivere weergave. Prijs fl. 3.000,—.  
Tel. 02979-84541 (Rob).

**L 40 pijpluidsprekers** met front en voet, hoogglans zwart, Monster bekabeling, vergulde aansl., pas gebouwd, zeer mooi, prijs fl. 950,— (materiaalkosten).  
Denon PMA-920 versterker, zwart, 3 jaar oud, prijs fl. 600,—.  
Rotel RT-1025 tuner, zilver, 10 kg zwaar, prijs fl. 150,—.  
Tel. 053-775130.

**Zelfbouwluidsprekers** Audio & Techniek ontwerp, type "Freek" gemodificeerd, t.w. MDF kast (rondom afgeschuind), zandgevulde bodem, polypropyleen elco's, Monitor PC binnenbekabeling, bitumen. Perfect gebouwd, bijzonder mooi, prijs fl. 200,— per stuk.  
Tel. 04132-66021.

**Marantz SD-40** als nieuw, 3 mnd. garantie, fl. 450,—; Marantz SD-515 als nieuw, 3 mnd. garantie, fl. 700,—; Nakamichi LX-3 zeer mooi deck, 1 mnd. garantie, fl. 975,—; Revox A77 volsporen + ingebouwde versterker met speakers, fl. 600,—; 3 x Bryston 4B-pro 17 jaar garantie, fl. 3.525,— per stuk; Infinity RS-EQ + 2 x NAD PE-2200 alleen als set, 1 mnd. garantie, fl. 2.950,—. Prijzen zijn vraagprijzen.  
Tel. 030-717583 (Jan).

**Versterker Yamaha AX 1050**, direct schakelaar - MM.MC - subsonic filter, dynamisch vermogen, 220 W. 8 Ohm - 460 W. 2 Ohm, IR. afstandsbediening, 1 jaar jong, perfecte staat. Nieuwprijs fl. 1.999,— nu fl. 1.000,—.  
Tel. 070-3686905.

**Stereo eindversterker** Rotel RB 850, 2 x 50 Watt, in uitstekende staat, 18 maanden oud, fl. 350,—.  
Tel. 070-3471922.

**Nikko D-30W dubbel cassettedeck** met microfooningang, weinig gebruikt, vaste prijs fl. 225,—. Voor liefhebbers een Lenco en een Technics platenspeler (pr.n.o.t.k.).  
Tel. 01826-2568.

**Receiver Rotel RX 875A** in perfecte staat, fl. 500,—.  
Tel. 08385-42392.

**Super kabels.** Cardas Golden Hexlink set best. uit: speakerkabels bi-wired 2 x 3 mtr, interlink 2 x 1 mtr en 2 x 6 mtr. Nieuwprijs fl. 15.000,— totaal. Spec. prijs, alles nieuw in verpakking. Eventueel samen met Merlin Excalibur II speakers. Topklasse!  
Tel. 02159-21075.

**A 25**, netjes gebouwd, in "standaard maat" stereo behuizing, vaste prijs fl. 1.750,— (i.v.m. laag rendement speakers).  
Tel. 071-894089.

**Set PMR buizenspeakers**, hoge uitvoering, onderin gevuld met zand, setprijs fl. 300,—.  
Tel. 010-4664784 na 18.00 uur.



Knutselaar ruimt op: **diverse elco's** 10.000 µF en meer, trafo's o.a. 2 x 60 V 1200 VA, koelblokken, kast van monogram eindtrap met geïntegreerde koelblokken, monogram klasse A v.v. (defect), voeding laboratorium 2 x 35 V 2A of 1 x 70 V 2A zeer goed, voeding H5V-15V etc. etc. Ook half gebouwde eindtrap 60wA, mist echter nog 1 trafo, wel nieuwe eindtorren etc. Alles in één koop. Prijs nader overeen te komen.  
Tel. 02503-15525.

**4 luidspreker units**, Seas WP17NP, per 2 stuks fl. 150,—. Alles is nieuw.  
Tel. 08385-42392.

**Div. buizenversterkers**, Dynaco PAS 3 vv, Fisher 2 x 25 Watt, Pioneer 2 x 25 W. SM83, buizentuners Philips stereo, Quad mono. Boek R. Wagner, Electrostatic Loudspeaker Design, Wireless World, jaargangen vanaf 1947 t/m 1978 met veel zelfbouw info, buizen VT4 (211) met voeten, vol. potmeter, 100 kOhm conductive plastic, buizen koelers.  
Tel. 05220-57849.

**Luidsprekers:** B&W DM-140i, zwaar gemod., zeer mooi, fl. 300,—; Freek, hoogglans zwart, incl. spikes, fl. 400,—.  
CD-speler: Sony CDP-990, 3 jr. oud, i.z.g.st., zwart, incl. AB, fl. 400,—. Versterkers: JVC A-X1, zilver, i.z.g.st., fl. 100,—; Kenwood KA-3020, zwart, zeer mooi, fl. 300,—.  
Cassette decks: Akai GX-F31, zilver, klein defect, fl. 125,—; Technics M216, zwart, i.g.st., fl. 100,—.  
Audio timer: Sansui AT-202, i.pr.st., fl. 50,—.  
Casio grafische progr. rekenmachine FX-7700 G, z.g.a.n., incl. nwe batterijen, fl. 150,—.  
Beluisteren mogelijk.  
Tel. 05144-1064.

Overcompleet, **2 Keschull mono eindversterkers**, vraagprijs fl. 2.000,—; 2 Kef 104/2 luidsprekers vraagprijs fl. 2.000,—. Spelend te beluisteren en in goede staat.  
Tel. 05700-10649 na 13.00 uur.

**Audio Innovations** Triode geschak. 500 Mk III, topklasse buizen (Mullard, GE), mooiste 500 ooit gebouwd. Prijs n.o.t.k.  
Tel. 05910-42358 of na 19.00 uur 05910-15019.

**Sony DS-X800 draaitafel** + Shure V15-V fl. 700,—; Sansui Aud II versterker (2 x 120 W.) fl. 600,—; set JBL 4315B luidsprekers fl. 1.750,—; Ortofon MC200 fl. 150,—. In één koop fl. 2.750,—.  
Tel. 04754-83217 na 18.00 uur.

**Luidsprekers** Vifa correct fl. 350,—; PMR "80 cm model" (zandgevuld), 1 jaar oud fl. 250,—; luidspreker units Focal 7N515 + T120K fl. 180,— per set. A&T hybride versterker A

25, 300 VA/60.000 µF per kanaal, Gold Dragon buizen, in matzwarte kast met Alps volumeregelaar en inputselector (via relais met vergulde contacten) + "stand-by" stand, fl. 1.750,—; marmeren blokken antraciet 20x30x10 cm fl. 100,—. Draaitafel: loopwerk Luxman PD300 met vacuüm pomp, arm Stax UA9 + element Shure Ultra 500 (high-end MM element), geheel in absolute nieuwstaat, fl. 4.500,—.  
Tel. 08347-81392 na 18.00 uur.

14 maanden oude **Luxman D105u CD-speler** (+ doos + papieren), was fl. 2.600,—, nu fl. 1.400,—.  
Tel. 070-3456556.

**L 61 pijpluidspreker**, alle comp. binnen 1 % gepaard. Heel mooi!  
Audio Analyse PA90 20 W classe A.  
Sonus Faber Amator 27R, absol. nw. st.  
Tel. 05278-1843 na 18.00 uur.

**Cary Audio Design CAD 300 SE** single ended demo model, 7 maand oud, normaal fl. 11.250,— nu voor fl. 6.500,— p/p met garantie.  
Tel. 020-6850903 na 18.00 uur.

**Tuner-versterker** Fisher Studio Standard 234-4-2 Chanel, 35 W/kanaal, ouder model in houten kast, BFr. 2.000,—.  
Hoofdtelefoon Sennheiser HD 222, gesloten type, nieuwe oorschelpen, BFr. 2.000,— (of rullen voor dempers/interlinks).  
JBL luidsprekers L 16 (H 49, B 27, D 27), woofer conussen kapot, voor hobbyist, BFr. 1.500,—.  
Tel. 03/3260564 (België).

**CD-speler** Cambridge CD-2, fl. 1.495,—.  
Tel. 02288-3273.

Marantz PM-80 + CD-72 + Visaton Vib Extra II luidsprekers incl. V.d. Hul wire, winkelwaarde fl. 5.500,—, 4 mnd. oud, nu slechts fl. 3.000,—.  
Tel. 085-255377.

**Floating Two luidsprekers** fl. 2.400,— p.p., zijn nieuw en uitvoerig te beluisteren.  
Tel. 078-192920.

**Moscode 300 buizen mosfet eindversterker** met gepaarde buizen. Nieuw fl. 4.500,— nu fl. 1.600,— (vaste prijs).  
Tevens Eton Hex 300 3-weg luidsprekers, metallic zwart en Scanspeak Opus 2-weg luidsprekers.  
Tel. 01860-20795 na 18.00 uur.

**Musical Fidelity A100** 2 x 50 W klasse A versterker, Stax SR 34 hoofdtelefoon, 2 x 3,5 m AT LC-OFc luidsprekerkabel, 4. vergulde Michell banaanstekers, samen voor fl. 1.500,—.

Tuner Denon TU450, zwart, fl. 250,—.  
Tel. 020-6934221.

**Buizenversterker Klaré** 4 x EL34, 2 x 35 Watt. Prijs fl. 2.500,—. Vrijblijvend te beluisteren.  
Tel. 02288-3273.

**Rogers Monitor RM4.OTL** met Kef B139B; Kef B110B; Audax HD13D34H; Seas H437 Soft metaldome. Org. Remo filter met Chateauroux MKP condensatoren. Ontwerp volgens TDL Monitor TLS.H.1.30, br. 34, d. 46 cm, +/- 55 kg, 1 jaar oud. Prijs fl. 1.500,—.  
Tel. 020-6966388.

**2 luidsprekerunits**, Davis 17 KLV 6A. Beide nieuw in doos, samen fl. 195,—.  
Tel. 08385-42392.

**DBX-224 simultaneous encode/decode** type II, fl. 375,—.  
Tel. 085-457350 na 18.00 uur.

Bocama Lafayette LA-224B **buizenversterker**, 2 x 15 W klasse A, of 30 Watt bij monoraal gebruik. Inclusief documentatie. Prijs fl. 500,—.  
Tel. 02507-15808 na 18.00 uur.

**1 paar topklasse luidsprekerzuilen**, afm. 125 x 20 x 27 cm (h x b x d), 3-weg, helder analytisch geluid. Prijs fl. 495,— p.st.  
Tel 050-121793 (Willem).

**Musical Fidelity eindv.** P 170, prijs fl. 950,—. Magnepan SMGA wit doek, eiken panelen, prijs fl. 1.100,— p.p.  
Eén van bovenstaande ruilen tegen "Pied Pipers" in onberispelijke staat, passief of actief, liefst TSN origineel.  
Tel. 010-4587997.

Wegens bouw L 90 te koop speciale uitv. L 61 **pijpluidsprekers**, optimaal stereobeeld o.a. door alle comp. binnen 1 procent tolerantie te paren.  
Tel. 05278-1843.

**Quad 44 + 405 II en M.C. print in- en outputs** verguld, fl. 1.250,—.  
Tel. 05150-27258.

**High End: Synthese 2 luidsprekerboxen**; 3-weg transmissionline systeem, één van de mooiste speakers in z'n prijsklasse. Nieuw-prijs fl. 7.500,— nu fl. 2.900,— per paar.  
Synthese Brilliant Direct; geïntegreerde versterker, 2 x 55 Watt, pure eenvoud, veel "muziek". Géén phono (optie). Nieuwprijs fl. 4.900,— nu fl. 2.000,—.  
Prachtige combinatie, evt. ook afzonderlijk te koop. Alles perfecte staat.  
Tel. 04132-68011.

**Quad 33 voorversterker** + Quad 303 eindversterker in prima staat fl. 850,—.  
Aiwa ADF-360 deck, weinig gebruikt, goede kwaliteit, z.g.a.n. fl. 250,—.  
Tel. 058-667234.

**A15 Mk III** in kast fl. 750,—.  
L50 pijpluidsprekers (Focal 5N412 + Focal T120 + Remo filter) fl. 850,—.  
Tel. 023-364286 tussen 20.00 en 22.00 uur.

Wegens beëindiging hobby: **6 draaitafels v. versch. merken** (2x Dual, Lenco, B&O, Sony, Pioneer) in één koop fl. 150,—. 1 paar B&W Rock Solid, zwart, fl. 300,—. Solosound bas-kast v. subw. systeem (2x Kef-unit) fl. 200,—. Scott verst. + tuner fl. 75,— (spelen prima). Cass. decks Superscope (+ Marantz) + Technics bij elkaar fl. 75,—. Sony verst. zwart/zilver fl. 125,—.  
Tel. 03434-56562 (Willem) na 20.00 uur.

**Pre-pre versterker AT 832**, regelversterker AT 833 + voeding, werkt perfect, Ropel C en Wima C's. Vraagprijs fl. 300,—.  
Tel. 071-311393.

**Uitstekende CD-speler** Denon DCD 1700 voor fl. 850,—.  
Tel. 070-3694844 na 18.00 uur.

**Triode buizenversterkers** klasse A, zonder tegenkoppeling, 2 x 20 Watt en 2 x 40 Watt, uiterst los en transparant geluid. Prijs 2 x 20 W fl. 2.500,—; 2 x 40 W fl. 4.000,—.  
Tel. 030-523623 na 18.00 uur. 1 paar 4-elementen Solostatics (elementen nieuw), met 2 basboxen met 25 cm Podzsus Görlich (nieuw, ongebruikt). Ongelofelijk mooi, vraagprijs fl. 3.000,—. Daline zelfbouw boxen (2-weg, Dynaudio componenten), 20 cm br., 30 diep, 70 hoog, op voet. Bleek na testen bij Audiohome Eindhoven vergelijkbaar met boxen van fl. 4.000,— p.st.! Vraagprijs fl. 5.000,— p.pr. (met 5 jr. gar.). Daline boxen (Focal+Shackman ELS), h. 110 cm, b. 30, d. 15 cm, nieuw, fantastisch geluid, vraagprijs fl. 2.000,— p.pr. (m. gar.). Audio valve PPP buizen eindversterker monoblokken (35 Watt, kl. A), zeer fraai geluid, vraagprijs fl. 2.200,— p.pr. 1 Grace 714 houten toonarm, fl. 150,—.  
Tel. 04406-40539 's avonds.

**Thorens 160 platenspeler** met A.D.C. X.L.M. element, in uitstekende staat, fl. 150,—.  
Tel. 070-3564148 overdag of 070-3607998 's avonds.

**Een set Dynaco Mark III buizen monoblokken**, 60 W per stuk, geheel gereviseerd en opgewaarderd, met reserveonderdelen en schema. De set wordt geleverd met een bijbe-

horende voorversterker, ook buizen (model Trevor Lees). Voor de liefhebber, eventueel ook te beluisteren.  
Tel. 050-261499.

**Vifa Basis II luidsprekers**, zeer fraai afge- werkt, compromisloos opgebouwd (met Vifa HT-300D tweeter) fl. 2.500,—. Denon PMA-1560 klasse A versterker, nieuw fl. 1.899,— nu fl. 1.100,— met garantie. Tevens High-End interlinks zilver/teflon vanaf fl. 250,—, winkel- prijs is fl. 1.000,—/fl. 1.500,—.  
Tel. 080-557203.

**Te koop gevraagd:**

**Elipson 1303**, kleur noten, oude model met doorlopend frontje.  
Tel. 010-4203809.

**Townshend Rock Ref.W draaitafel** met Exca- libur arm, of Pink Triangle Anniversary. Sumi- ko Blue Point Special MC-element.  
Tel. 01826-2568.

**Quad ESL 55 elektrostaten**.  
Tel. 070-3694844 na 18.00 uur.

**Croft Micro**.  
Tel. 010-4772389.

# Muziek in Huis '93

## Muis Sacrum-Arnhem

### 23-24 oktober 10-17uur

# HIFI SHOW

3500 m2 presentatie-demonstratie geluidsapparatuur  
m.m.v.

Sequence  
AR  
Apollo  
BNS  
Tannoy  
Epos

Luxman  
Philips  
Marantz  
Technics  
JBL  
Yamaha

Fuji tapes  
Pioneer  
ESS  
Quadral  
Kenwood  
Mivoc

Magnat  
Quart  
Elac  
Rotel  
JM Lab  
Devos

Revox  
B&W  
Akai  
Duson  
JVC  
e.v.a.

Organisatieburo  
**Rob Broekhuijsen**  
  
Postbus 5109  
6802 EC Arnhem  
Telefoon: 085 - 64 74 84



**SLA-70**

**Signature**

push-pull klasse A  
versterker 2x35 watt

**buizen:**

2 6SL7 pre-driver  
phase inverter  
4 EL34 push-pull  
output circuit  
2 GZ32/CV378  
high voltage  
rectifiers

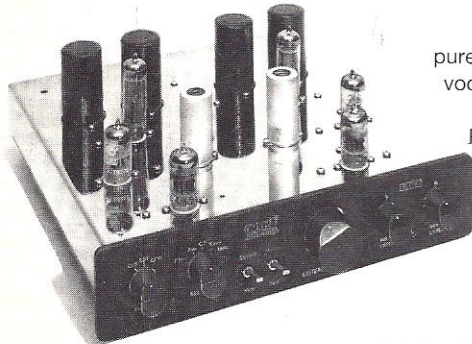
**prijs f 4850,-**



**SLP-90**

pure klasse A triode  
voorversterker met  
8 Gold Aero  
Premium buizen

**prijs f 5980,-**



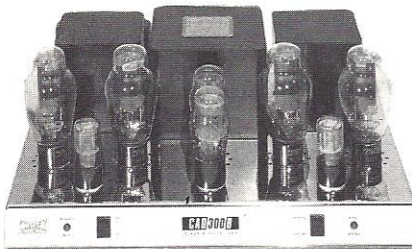
**CAD 300B**

push-pull klasse A  
eindversterker  
2x25 watt

**buizen:**

2 6SL7  
4 300B triode output  
2 GZ37 rectifier  
nu met gebalanceerde  
inputs

**prijs f 9600,-**



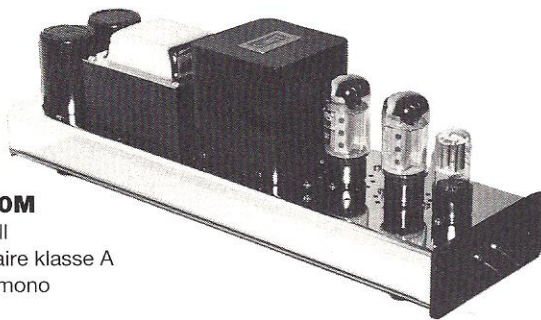
**CAD 40M**

push-pull  
ultralineaire klasse A  
40 watt mono

**buizen:**

1 6SL7 2 EL-34/6CA7

2 KT-88 of KT-99 (naar keuze) **prijs f 6700,-**



De Cary buizenversterkers blinken uit door hun betrouwbaarheid en eenvoud. Alle eindversterkers zijn handwired. Alle eindversterkers zijn uitgevoerd met overbemeten transformatoren. Alle Cary produkten hebben een fabrieksgarantie van 3 jaar.

Te beluisteren bij:

- Groningen: Sound Gallery
- Beverwijk: Simon Happe HiFi
- Den Haag: Number One HiFi
- Emmen: Spaan Audio
- Uithoorn: Marcel Krijtenberg

**Dealeradressen op aanvraag**

**V&S AUDIO PRODUCTS**

Tapijtschelp 8 • 1112 DS Diemen  
Tel./Fax 020 - 6999395

**ECHO Audio**  
*de speciaalzaak voor geluid*

Havenstraat 1B  
4531 EK Terneuzen  
Tel.: 01150 - 95058

Kreukelmarkt 9  
4461 HW Goes  
Tel.: 01100 - 32836

**ABONNEMENTEN**

Een abonnement is de beste manier om u ervan te verzekeren dat u geen nummer mist. Bovendien geeft een abonnement u het voordeel van de aanbiedingen van de A&T Accessoire Club.

De abonnementsprijs voor 10 nummers van Audio & Techniek bedraagt fl. 60,-. U kunt daartoe de in het blad gevoegde antwoordkaart invullen en portovrij opsturen. Daarna ontvangt u van ons een acceptgirokaart. Ook kunt u het bedrag rechtstreeks overmaken op onze postrekening 5822023 t.n.v. Audio & Techniek te Rotterdam. Het abonnement gaat in met het eerstverschijnende nummer ná ontvangst van uw betaling.

**Belgische abonnementen**

Belgische lezers kunnen zich abonneren door de in dit blad gevoegde antwoordkaart in te vullen en op te sturen dan wel Bfr. 1200 over te maken op de Belgische Cerabank, bankrekening nummer 730-1402334-01 ten name van Audio & Techniek te Rotterdam.

**Abonnementen overige landen**

Ook vanuit andere landen kunt u zich abonneren op A&T. Buiten Nederland gelden de volgende abonnementsprijzen per 10 nummers:

Duitsland, Frankrijk, Groot Brittanië: fl. 90,-  
Overige landen: fl. 110,-

**Audio & Techniek Accessoire Club**

De abonnees van A&T kunnen wij een aantal audio-fiele accessoires aanbieden waarmee de audio installatie voor een gereduceerd bedrag opgewaarderd wordt.

**Bitstream** fl. 39,50

een vloeistof waardoor het geluid van de CD meer gedetailleerd wordt weergegeven

**A&T Kimber Interlink**

per mono meter incl. 4 WBT stekers fl. 95,-  
per 50 cm extra fl. 10,-

**A-30**

**Geachte heer Van der Sluis,**

Omdat ik op zoek ben naar een geschikt tijdschrift om te zijner tijd mijn ontwerp van een nieuw type klasse A versterker in te publiceren, heb ik het artikel over de "A30" in "Audio & Techniek" nummer 35 doorgelezen.

"Elektuur" was al eerder afgevallen, gezien de klinkklare onzin die men bij tijd en wijle daarin publiceert. Audio & Techniek blijkt een even grote ramp te zijn. Aan een passief tegenkoppelingsnetwerk worden actieve eigenschappen toegekend die resulteren in "Slewing Induced Distorsion", en "Power Supply Rejection Rate" heet in A&T plots "Common Mode Rejection", een term die de rest van de mensheid gebruikt om het gedrag van een differentiële ingangstrap te beschrijven. Verder noemt A&T de A30 een "Klasse A versterker", hoewel er waarschijnlijk sprake is van een "Klasse AB versterker". Maar het is pas te verifiëren door het ontwerp na te bouwen, aangezien is nagelaten om de ruststroom in de eindtrap te specificeren.

Een hoofdredacteur met kennis van audio-techniek zou zich voor zoiets schamen.

Kortom u bent gewogen en te licht bevonden. Groetend

Riegstra

**antwoord:**

*Mijn beste mijnheer Riegstra, het doet me verdriet zo'n negatieve reactie te ontvangen. Natuurlijk maken ook wij wel eens fouten. Dat gebeurt zowel bij teksten die op testen betrekking hebben als bij de teksten die bij ontwerpen geplaatst worden.*

*Het door u gewraakte artikel is van de hand van mijn jonge doch goede collega Matthijs van Laar. Hij heeft het ontwerp van de A-30 uitgewerkt tijdens zijn TH-studie. De A-30 is het vervolg op een ontwikkeling, zowel technisch als filosofisch, die voortspuit uit eerdere ontwerpen.*

*Dat tegenkoppeling resulteren kan een aantal ongewenste vervormingssoorten waaronder "SID" is in de audiowereld genoegzaam bekend. In het J.A.E.S. van 1972 tot 1978 vindt u een aantal artikelen van de hand van Matti Ojala over dit onderwerp, terwijl Peter van Willenswaard en ik onze ideeën en bevindingen m.b.t. SID uiteengezet hebben in de Nederlandse tijdschriften Radio Bulletin (1978-1980) en Radio Elektronika (1978-1980).*

*Inderdaad is de term Common Mode Rejection onjuist, hij staat echter tussen haakjes achter de zin waarin het gaat over "de onderdrukking van de voedingsspanning". Het komt me voor dat uw commentaar op het gebruik van deze term omschreven kan worden als "spijkers op laag water zoeken".*

*We noemen de A-30 een klasse-A versterker om het onderscheid aan te geven met een ver-*

**LEZERSPOST**



*sterker waarin een ruststroom van 15 à 50 mA loopt, de klasse AB versterker. In ons ontwerp loopt een stroom van 400 mA per fet, dus 800 mA in het totaal. Dat is inderdaad geen volledige klasse-A instelling. De reden dat we voor deze instelling kozen is de verkrijgbaarheid van passende koelprofielen. In het totaal wordt er (in rust) omstreeks 50 Watt gedissipeerd waarvoor o.i. een koeler nodig is met een dissipatievermogen van minimaal 0,7 oC/W. De fets klinken overigens beter bij een Id van omstreeks 0,7 A.*

*Overigens lijkt het me ook niet juist Elektuur op de door u geschetste wijze te omschrijven. Elektuur is geen audio tijdschrift maar zeker wel een technisch tijdschrift en, toegegeven, ook daar wordt wel eens een foutje gemaakt. Elektuur publiceert "voor elk wat wils" en soms zelfs een aardige audio schakeling. Succes met uw zoektocht naar een passend medium en vriendelijke groeten,*

John van der Sluis

**A-40**

**Beste Redactie,**

Reeds 3 jaar heb ik de hybride A-40 tot volle tevredenheid in gebruik en heb ik de buizen al een keer moeten vervangen. Toen ik deze versterker bouwde had ik wat problemen met een voorversterker die een gelijkspanning af gaf, door een lekkend relais. Ik heb de ingang van de A-40 daarom beveiligd met een condensator (polypropyleen met parallel een styroflex). Niet onverstandig, want nu zijn de luidsprekers nog heel. Inmiddels gebruik ik geen voorversterker meer, maar een stappenschakelaar. Er staan dus alleen een paar weerstanden tussen de bron en de eindversterker. Nu knaagt aan mij het idee om die condensatoren aan de ingang van de A-40 weer weg te halen. Ik verwacht dat het geluidsbeeld dan beter wordt. Als ik nu alleen de CD-bron een condensatorloze doorgang geef, is het dan mogelijk dat deze bron (een Meridian 203 DAC) samen met de A-40 de luidsprekers gaat ruïneren? De DAC heeft óók geen condensator aan de uitgang. Navraag bij de importeur geeft als antwoord op de vraag of de DAC een gelijkspanning af kan geven: "De DAC geeft geen DC af, maar zou het in een uitzonderlijke situatie (bliksem inslag ....) wel kunnen doen. Hoe groot mag de DC-component aan de ingang worden en blijft de servo de uitgangsoffset terug regelen? Aangezien de versterkers altijd aan staan wil ik graag toch ietsje meer zekerheid. Omdat A&T's laatste ontwerp, de A-30, ook aan de ingang condensator-vrij is, zal er vast

wel een antwoord op te vinden zijn. Bij voorbaat dank.

R.R. Meijer

**antwoord:**

*De beveiliging van luidsprekers en versterkers blijft een groot probleem. U schrijft nota bene dat u ervaring heeft met een "lekkend relais". Zo iets heb ik nooit eerder gehoord maar het kan, dat blijkt. Er kan nog veel meer mis gaan. Een fet kan plotseling sluiting maken waardoor de voedingsspanning op de luidspreker komt. Een IC in uw Meridian kan de geest geven waardoor er een spanningspuls (+ of -15 Volt) aan de ingang van uw versterker terecht komt en 30x versterkt wordt. Dat redt de servo gegarandeerd niet!*

*We zien meer en meer apparaten die ontdaan zijn van enige beveiliging aan de uitgang. Men doet dit (of eigenlijk laat dit) omwille van de geluidskwaliteit. Zo ook in de A&T ontwerpen. Bovendien is het een overweging dat in een aantal gevallen de beveiliging sowieso te laat komt om uw installatie te redden.*

*Een ingangscondensator lost slechts een (klein) deel van het probleem op. Een spanningspuls wordt vrolijk doorgelaten met alle gevolgen van dien.*

*Indien u de grootst mogelijke zekerheid wilt én zo goed mogelijk geluid dan is er slechts één weg te gaan: géén ingangscondensator en de luidspreker los maken als u niet naar de installatie luistert.*

*Vriendelijke groeten,*

John van der Sluis

**Redactie (ingekort)**

**Geachte heer van der Sluis,**

In 1983 maakte ik kennis met A&T en ik was blij te ontdekken dat er een blad bestond dat de audiohobby benaderde vanuit een bepaalde technische expertise wat meestal ver te zoeken was en is in andere bladen. Inmiddels ontstaan er bij mij wat randjes van irritatie, met name als het op het technische niveau van A&T aankomt. Het punt tegenkoppeling bijvoorbeeld. Géén tegenkoppeling is beter dan een slechte, maar een goed uitgedachte tegenkoppeling (dit is bepaald niet eenvoudig en kom je dan ook zelden tegen) levert resultaten die gehoormatig ruim uitsteken boven die van niet tegengekoppelde ontwerpen.

Ook kom ik in A&T meetresultaten tegen die op zijn zachtst gezegd opmerkelijk zijn te noemen. Het kan aan de meetmethoden of de interpretatie liggen maar ik krijg de indruk dat het (die meetresultaten. red.) soms aan de aandacht van de metende persoon voorbij gaat.

Ik probeer geen afbrekende kritiek te geven maar ik krijg het idee dat de punten waarop A&T zich in het verleden onderscheidde van de andere audiobladen aan het vervagen zijn. A&T is in de jaren uitgegroeid van een ideologisch blad uitgevoerd als iets meer dan een

stapeltje stencils met een kaft erom heen tot een blad met een veel professionelere opzet maar waarvan naar mijn mening de inhoud niet is meegegroeid.  
Met vriendelijke groet,

A.M. Jansen.

**antwoord:**

*Ik kan het met een aantal van uw bezwaren eens zijn! A&T is "gedegradeerd" van een audio-technisch blad naar een tijdschrift met algemene informatie voor de "gewone consument". Het aardige is dan dat die consument kennis kan nemen van (soms technische) zaken waardoor hij zijn installatie kan opwaarderen dan wel een betere en meer verantwoorde keus kan doen bij de aanschaf van apparatuur. Zo nu en dan zit er een technisch staartje aan een artikel en ik verzeker u dat ons dat door veel onzer lezers niet in dank wordt afgenomen.*

*Ruim 6500 van onze lezers zijn liefhebbers van goede geluidswaergave maar hebben geen technische achtergrond. Omstreeks 400 lezers hebben wél een technische invalshoek.*

*Ondanks deze verhouding zult u een enkele keer tóch een artikel in ons blad vinden waarin er dieper wordt ingegaan op bepaalde (technische) aspecten die een rol spelen bij audio waergave. Ook treft u een enkele keer een ontwerp aan.*

*Niet alle medewerkers hebben een langdurige audio-technische ervaring alhoewel we vrijwel allemaal wel een of andere technische opleiding volgen of hebben gevolgd. U wijst op bedenkelijke meetgegevens. Ik verzeker u dat ons dat ook opgevallen is en die metingen zijn keer op keer herhaald (ook om ongenoegen met de leverancier te voorkomen).*

*U maakt een opmerking over de SRPP. Bij mijn weten zijn we de eersten die (weliswaar in een afstudeerverslag) hanteerbare formules voor de berekening van zo'n SRPP publiceerden.*

*De artikelen van Artur Seibt zijn weliswaar niet puur-wetenschappelijk maar werpen toch een bepaald (en voor velen verhelderend) licht op de kwestie van tegenkoppeling. Overigens zult u in de toekomst zeker schakelingen mét tegenkoppeling in ons blad tegenkomen.*

*Naar ik hoop heb ik enige van uw irritaties weg kunnen nemen. Voorts nodig ik u uit uw zienswijze m.b.t. kwesties als tegenkoppeling en de SRPP op papier te zetten. Op die manier draagt u bij aan ons aller inzicht.*

*Vriendelijke groeten*

*John van der Sluis*

**ALS U ECHT VAN MUZIEK HOUDT**



**BNS EXCELLENT**

**BRENGT WARE MUZIEK LIEFHEBBERS IN BEWEGING**

BNS Bouwt luidsprekers die muziek als werkelijkheid weergeven. Luidsprekers die hoog staan aangeschreven bij muzikliefhebbers en gerenommeerde Hi-Fi specialisten. De nieuwste generatie BNS luidsprekers heet BNS Excellent.

Vier types huiskamerluidsprekers in een uitstekende prijs-kwaliteitsverhouding: EX-12, EX-15, EX-25, en EX-35. Geraffineerd vormgegeven. Voorzien van onnavolgbare weergavetechniek. Luidsprekers die muziek zó excellent weergeven, dat je er niet stil bij kunt blijven zitten.

Want je staat er middenin!

Voor elke muziekinstallatie is er een BNS Excellent op maat. Uitsluitend verkrijgbaar bij de betere Hi-Fi speciaalzaak.

**BNS**  
**LUIDSPREKERS**  
**ZOALS HET WERKELIJK HOORT.**

BNS Vandenberghe BV, De Hoogt 8, 5175 AX Loon op Zand. Tel. 04166-2434

**MONSTERCABLE**

*Wilt u meer weten over Monster kabels en connectoren?*

*Kruis dan hieronder aan waar uw interesse naar uitgaat.*

HIFI

HIGH-END

MONSTER MUSIC

Naam \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_

Postcode/plaatsnaam \_\_\_\_\_

Postbus 124 • 1230 AC Loosdrecht • tel. 02158-26322 • fax 02158-26333

**MONSTERCABLE**

**Eerdere nummers**

A&T nummer 1 t/m 5 uitverkocht

**A&T nummer 6**

Test Hoofdtelefoons  
 Test CD-spelers Budgetklasse II  
 MS-DAC (1), een artikelserie met een nieuwe aanpak van A/D-conversie  
 PMR: bouwontwerp voor een nieuw luidsprekersysteem: "The Poor Man's Reference"  
 Horen (3) De werking van het gehoor

**A&T nummer 7**

Test Receivers  
 Test Draaitafels  
 T.O.A.S.(3) ontwerp van een "audiophile" voorversterker  
 Zelfbouw Draaitafel (1)  
 MS-DAC (2)  
 Horen (4)

**A&T nummer 8**

Test Luidsprekers Budgetklasse III  
 Test CD-spelers Budgetklasse I  
 MS-TUBE, ombouw van een Philips buizen versterker  
 MS-DAC (3)  
 Zelfbouw Draaitafel (2)

**A&T nummer 9**

T.R.U.E. ontwerp regel- en voorversterker met buizen  
 Test Tuners  
 Horen (5)  
 Ontwerpen van luidspreker filters (1)

**A&T nummer 10**

Test Versterkers tot fl. 2.500,-  
 Nieuwe satelliet voor L-80 luidspreker  
 Zelfbouw Draaitafel (3)  
 Luidspreker Filters (2)  
 T.R.U.E. (2)

**A&T nummer 11**

Test Luidsprekers Budget Klasse II  
 Test Luidsprekerkabels  
 Test Cassettedecks Budget Klasse I

**A&T nummer 12**

Test Versterkers Budget Klasse I  
 A-25 ontwerp hybride 25 Watt versterker  
 Horen (6)

**A&T nummer 13**

Test Interlink kabels  
 Test CD-spelers Budget Klasse I  
 Zelfbouw eindversterker A-25 (2)

**A&T nummer 14**

Test Versterkers Budget Klasse III  
 Test Luidsprekers Budget Klasse IV  
 Test DAT-recorders  
 1-bit technieken (1)  
 Muziek voor Duizend Piek (2)

# LEZERS SERVICE

**Audio & Techniek heeft naast actuele berichten en testen ook artikelen over techniek, perceptie en zelfbouw. Indien u niet eerder met A&T heeft kennis gemaakt stellen we u in de gelegenheid om eerdere nummers na te bestellen. De hieronder vermelde prijzen zijn inclusief verzendkosten.**

**A&T nummer 15**

Test Versterkers Budget Klasse II  
 Ontwerp buizen regelversterker  
 1-bit technieken (2)  
 MS-Switch (1): lijntrap zonder vervorming

**A&T nummer 16**

Test Luidsprekers Budget Klasse I  
 Test Cassettedecks Budget Klasse II  
 1-bit technieken (3)  
 Horen (7)

**A&T nummer 17**

Compact Disc Special  
 CD-poetsmethoden (1)  
 MS-Switch (2)



**A&T nummer 18**

Test Luidsprekers Budget Klasse III  
 Klaré Buizenversterkers  
 CD-poetsmethoden (2)

**A&T nummer 19**

Test Midisets  
 Bespreking Lecson Quattra versterker de Revox H-lijn, Zwitsers vernuft  
 Monster kabels  
 Wharfedale Harewood, een topmodel

**A&T nummer 20**

Test Draaitafels  
 B&O System 2500  
 Bouwontwerp A-15 Mk III  
 Horen (8) slot  
 Terrazzo luidsprekers

**A&T nummer 21**

Audio Innovations 300, een muzikaal wonderdje!  
 Test CD-spelers Budget Klasse I  
 Test Receivers  
 L-40, een nieuw luidspreker ontwerp

**A&T nummer 22**

Test Luidsprekers Budgetklasse II/III  
 Test Luidsprekerstands  
 Liverpool: muzikale miniset

**A&T nummer 23**

Test DA-converters  
 Bouwontwerp regelversterker P9  
 'The Sixes' luidsprekers van Tannoy  
 Meten in audio met de Kemtec processor

**A&T nummer 24**

Test middenklasse CD-spelers  
 Quad ESL op een voetje  
 Kegels en spikes  
 Bouwontwerp regelversterker P9 (2)

**A&T nummer 25**

Test Voor- en Eindversterkers met buizen en transistoren tot fl. 12.000,-  
 Modificaties aan CD-spelers  
 Interlinks in theorie en praktijk

**A&T nummer 26**

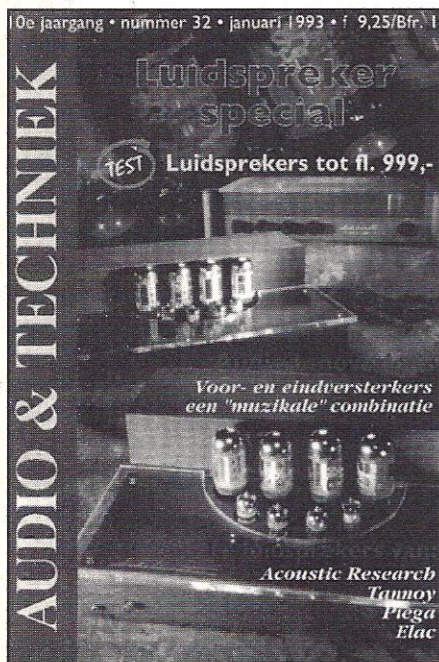
Test Luidsprekers Budgetklasse III  
 SRPP nieuwe benadering van een buizen lijntrap  
 Audio Alchemy D/A-converter

**A&T nummer 27**

Test Cassettedecks Budgetklasse II  
 'Freek', een nieuw low budget luidspreker-ontwerp voor zelfbouw  
 Ongaku, een Epineuze versterker  
 Aitos OTL versterkers  
 Dual 505-4, een platenspeler van formaat

**A&T nummer 28**

Test versterkers Budgetklasse I  
 Tegènkoppeling (1)  
 Spikes



### A&T nummer 29

Technics + Hepta, een bijzondere audioset  
Musical Fidelity audio set  
Test luidsprekers Budgetklasse I  
Tegenkoppeling (2)  
Post-D/A, lijnuitgangsversterker voor 1-bit  
CD-spelers  
BEARD DAP-1 D/A-converter

### A&T nummer 30

Test Personal audio  
Audiostatic, electrostatische luidsprekers  
DCC, de werking van het systeem  
Pioneer Legato Link CD-speler  
TICE netfiltering  
PAS Project Two draaitafel

### A&T nummer 31

Test versterkers Budgetklasse II  
Cary buizenversterker, een audiofiele Amerikaan  
PAN, een bijzondere CD-speler van Musical Fidelity  
L-90, ontwerp 3-weg luidspreker (1)

### A&T nummer 32

Luidspreker Special  
Audio Innovations L2 + 1000 versterker-combinatie, een snoepje voor de audiofiel  
Luidsprekers kiezen en plaatsen

### A&T nummer 33

Techniek: Sony Minidisk (1)  
Pavane, een Nederlandse electrostaat  
NAD, versterkers en CD-spelers  
Test CD-spelers Budgetklasse II  
L-90, ontwerp 3-weg luidspreker (2)

### A&T nummer 34

Test Cassetedecks Budget Klasse II  
AMC Hybride versterker  
Linear Acoustic geïntegreerde versterker  
Ontwerp P 11 buizen regelversterker (1)

# LEZERS SERVICE

## A&T nummer 35

Test CD-spelers tot fl. 3500,-  
Grundig ohne Muting  
A-30, ontwerp hybride eindversterker (1)  
Techniek: Minidisk (2)

## A&T nummer 36

Tets Interlink kabels  
Test Tuners tot fl. 2000,-  
A-30, bouwontwerp (2)

## Demonstraties

Geïnteresseerden kunnen voor demonstratie van de diverse (zelfbouw-) producten van onze luisterruimte gebruik maken. We bieden daarvoor twee mogelijkheden, luisteren tijdens een één uur durende groepssessie of luisteren tijdens een individuele sessie van een uur.

De voor deze service verlangde vergoeding bedraagt:

tijdens de groepssessie per persoon fl. 20,- (fl. 15,- voor abonnees)

tijdens individuele demonstraties per persoon fl. 20,- met een minimum van fl. 60,- (fl. 15,- resp. fl. 45,- voor abonnees)

U kunt een demonstratieafpraak maken via de redactietelefoon 010-4777422.

### Bestelprijzen (per stuk):

A&T nummers 6 t/m 20  
A&T overige nummers

gewone prijs	prijs voor abonnees
f 10,- p.st.	f 7,50
f 10,- p.st.	

### AUDIO DISCUSSIONS per stuk

AD-1. Gesprek met Matti Ojala (Engels). Perceptie en psychoakoestiek, een ronde tafel gesprek.	f 15,-	f 12,50
AD-2. uitverkocht		
AD-3. Gesprek met de ontwerpers van Mission, Farad en Henri Azima. Gesprek met Onkyo ontwerpers.		
AD-4. Electronenbuizen: Ontwerp, fabricage, toepassing, slijtage. Gesprek met een Philips ontwerper.		

### Bouwbeschrijvingen per stuk

A-15 Mk III eindversterker

f 15,-

### Afstudeerverslagen per stuk

AV-50, ontwerp 50 Watt eindversterker  
AV-Filters, berekeningen voor luidsprekerfilters

f 25,-

f 20,-

### Printplaten

AT-893 filter voor L-61  
AT-894 filter voor L-80  
AT-910 mono eindversterker A-15 Mk III  
AT-911 mono voeding A-15  
AT-913 stereo lijntrap P9 regelversterker  
AT-914 stereo verzwakker P9  
AT-915 stereo voeding regelversterker P9  
AT-930 stereo voeding P11 regelversterker  
AT-935 mono eindversterker A-30

f 50,-  
f 50,-  
f 50,-  
f 35,-  
f 85,-  
f 30,-  
f 45,-  
f 95,-  
f 130,-

### Software voor luidspreker berekeningen

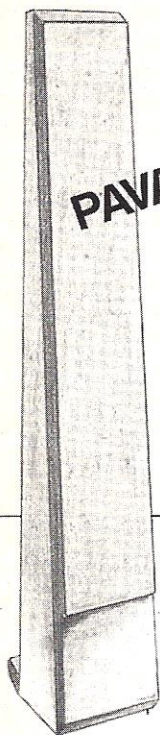
LS-PRO versie 1.2  
LS-PRO versie 2.0  
A&T Utilities versie 2.0

f 45,-	f 40,-
f 75,-	f 65,-
f 45,-	f 40,-

U kunt eerdere nummers, printplaten en software bestellen door het genoemde bedrag over te maken op postrekening 58.22.023 t.n.v. Audio & Techniek te Rotterdam. Bestellingen door Belgische lezers door overmaking van het bedrag in Bfr op onze rekening bij Cera-bank nummer 730-1402334-01 (omrekenkoers: fl. 1,- = Bfr 20). Vermeld dan in de rechter bovenhoek van uw girokaart het gewenste artikel. Alle bestellingen worden uitgevoerd na ontvangst van uw betaling.

### Balieverkoop

Alle genoemde artikelen zijn ook à contant af te halen: iedere vrijdag tussen 13 en 17 uur op ons redactieadres Aleidisstraat 3 te Rotterdam.



**PAVANE**

De Translator 'PAVANE' is een wat ontwerp, uitvoering en kwaliteit betreft bijzondere luidspreker. Twee geluidswaergave-principes: electrostatisch voor midden en hoog en dynamisch (zonder kast) voor het laag leveren een bijzonder samenspel op van muzikaal luistergenot en eigentijdse vormgeving. De Pavane meet slechts 24 x 130 cm en is middels een slimme afregeling in elke ruimte optimaal uit te balanceren.

**translator**  
GEMAK - 1977

Voor informatie en dealeradressen: Translator Nederland, Grootzeil 9, 3891 KH Zeewolde 03242-4995

# SOUNDKIT

*Hét adres voor de actieve Doe-Het-Zelver*

## A & T ontwerpen in kitvorm:

- L-61, de beroemde 'PIJP' luidspreker .....fl. 1.100,-
- L-40, het kleine broertje van de L-61 .....fl. 900,-
- L-90, het nieuwste model drieweg .....fl. 2.500,-
- Freek, de aantrekkelijke zuilluidspreker ..fl. 310,-

*Alle prijzen per stereo set!*

### NIEUW:

A-15 compleet pakket voor een stereo klasse-A versterker, met monovoedingen én koelplaat .....fl. 800,-

*Folders en bouwtekeningen op aanvraag.*

Alle modellen worden op afspraak gedemonstreerd. Bel voor zo'n afspraak: 010 - 411.94.55 (tussen 9 en 13 uur)

## EEN BEETJE AUDIO-INSTALLATIE STAAT OP HET JUISTE STANDPUNT.



**AUDIO SELECTION** is een uitgebreid assortiment hoogwaardige audio-accessoires.

Dit uitgekende geheel omvat hoogkwalitatieve, zeer goed afgewerkte kegels, spikes, onderlegschijven, rubberdempers en stabilisatoren. Stuk voor stuk perfectioneren zij het getuid.

Dat **AUDIO SELECTION** de mogelijkheden voor de vakhandel aanzienlijk uitbreidt, spreekt vanuit diverse standpunten gezien, natuurlijk voor zich.

John + Partner NL alleenvertegenwoordiging voor Nederland en België van Elac luidsprekers en elementen, G + BL cinch-kabels, Linear Acoustic versterkers en Audio Selection hoogwaardige audio-accessoires.



**John + Partner NL**

V.O.F. JOHN + PARTNER / BOSCHSTRAAT 11 6921 MB DUIVEN  
TELEFOON 08367 - 65202 / TELEFAX 08367 - 66446

**JOHN + PARTNER NL: KLINKEND RESULTAAT VOOR VAKHANDEL EN CONSUMENT.**



### LUIDSPREKER-ZELFBOW

Probleemloos zelf te bouwen, afwerking geheel naar eigen smaak, een voortreffelijke geluids-kwaliteit en een zeer gunstige prijs kenmerken de huidige generatie zelfbouw-luidsprekerboxen.

### EERST HOREN, DAN BOUWEN...

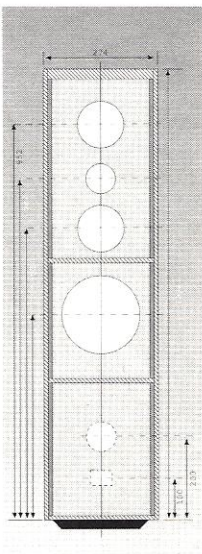
Doe nooit een aankoop voordat u zeker weet dat de kwaliteit bevalt. Daarom hebben we drie luisterstudio's, met meer dan 30 actuele zelfbouwcombinaties. Luister op uw gemak en vergelijk de indrukken.

### DE PRODUKTEN

Naast alle bekende luidspreker-merken leveren we een compleet assortiment filteronderdelen en accessoires van de hoogste kwaliteit. Natuurlijk zijn er ook zeer gunstig geprijsde MDF-houtpakketten op voorraad. Als u dat wenst schaft u bij ons zelfs geheel afgewerkte speakerkasten aan.

### ONZE SERVICE

Duidelijke handleidingen, goede adviezen en ruime ervaring vinden wij eigenlijk heel vanzelfsprekend. Maar tevens zijn we u van dienst met een unieke 'dode' ruimte waar met zeer geavanceerde meetapparatuur betrouwbare metingen aan uw luidsprekers kunnen worden verricht. We zorgen ervoor dat de bouw van uw speakers van begin tot eind succesvol verloopt!



Smalstraat 21, 5341 TW Oss. Telefoon: 04120 - 47650  
**ONZE BROCHURE KRIJGT U GRATIS**  
een telefoontje of een briefkaart is voldoende



# KLARÉ

ELECTRONICA en AUDIO VOOR ZELFBOUW

**Zelfbouw luidsprekers:**  
Scanspeak, Vifa e.a.

**Luidsprekers:**  
Monitor audio dealer

**Klaré buizen- en  
elektrostaat-  
transformatoren voor  
meer muziek**

Oude Doelenkade 15 • 1621 BH HOORN  
Tel.: 02290 - 19631

## AFSTUDEERVERSLAGEN

### AV-50

Dit verslag bevat het ontwerp van een 50 Watt hybride eindversterker. Er wordt ingegaan op de karakteristieken van buizen en er worden formules gegeven voor de optimale instelling van een SRPP-schakeling. Ook de karakteristieken van power fet's worden besproken. Het verslag is géén bouwbeschrijving!

### AV-FILTER

Het afstudeerproject waaraan dit verslag ten grondslag ligt behelsde het vinden van nieuwe benaderingen voor het berekenen van luidsprekerfilters. In het verslag wordt op wiskundige wijze de filtertheorie benaderd en uitgewerkt voor zowel parallel- als seriefilters.

Een wiskundige achtergrond is vereist voor deze stof!

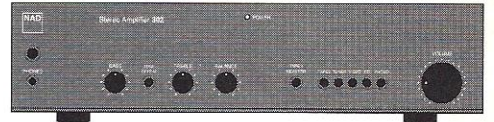
### Méer weten over achtergronden?

Lees dan Audio Discussions! Daarin vindt u de letterlijke weergave van gesprekken die wij voerden met fabrikanten en ontwerpers.

Nieuw is Audio Discussions nummer 4 wat geheel gewijd is aan het ontwerp, de fabricage en het gebruik van elektronenbuizen voor audio toepassingen. Kortom, boeiende leesstof. Nummers 1 en 3 zijn ook nog verkrijgbaar, zie Lezersservice achter in dit blad.

LAATSTE NIEUWS!

NAD



1993 kan niet meer stuk voor NAD. Tijdens de Funkausstellung is de NAD 302 geïntegreerde versterker (f. 599,-) door de Europese vakpers uitgeroepen tot *versterker van het jaar!*

Bovendien verleende het tijdschrift Hifi Choice de NAD 304 versterker (f. 899,-) het predikaat 'Best Buy'.

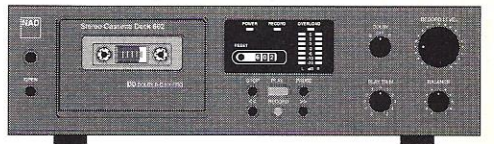


Goed nieuws voor de bezitters van een versterker uit de NAD 300-serie: eindelijk is er *een nieuwe tuner*, de NAD 402 (f. 499,-).

De reputatie gevestigd door zijn illustere voorgangers wordt eer aangedaan, want met deze AM/FM-tuner haalt u een topproduct in huis dat u voorbeeldig door de ether loodst en alleen nog overtroffen kan worden door digitale radio met schotelantenne.



Binnenkort brengt NAD *een nieuwe, laaggeprijsde CD-speler* uit, de NAD 501 (f. 599,-). Er is nog geen afbeelding van beschikbaar, maar het frontpaneel verradt de uitgesproken NAD-filosofie van eenvoud in bediening. De speler werkt in bitstream-techniek.



Het nieuwe cassettedeck, de NAD 602 (f. 699,-) is nu leverbaar. In zijn prijsklasse, 's *werelds beste cassettedeck*, waarin alle subtiliteiten in elektronica, in koptechniek, in bandtransport en bovenal in bedieningsgemak te vinden zijn. Wat aan toeters en bellen achterwege bleef, vindt u in de schakelingen dubbel en dwars terug.

Het wordt dus tijd om uw licht op te steken bij de NAD-dealer. Wilt u eerst meer weten, stuur ons dan een briefkaart met:

'NAD ... voorpret!'

NAD

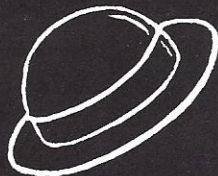
*Music by design*

NAD NEDERLAND B.V.  
SWEELINCKLAAN 706 - 5012 BK TILBURG  
TELEFOON: 013-550955\*

**751**



**MISSION**  
ELECTRONICS



DE HOED AF voor de  
AWARD - WINNING  
MISSION 750 - serie.

753 : Luidspreker van  
het jaar 1993 in  
Engeland.

753 : CES Innovation-  
award ( USA )

tes **079 - 418541**

**753**



**ZELFBOUWEN**

VAAK 50%  
GOEDKOPER

TOPMERKEN, ONDER ANDERE:

- AUDAX
- DYNAUDIO
- FOCAL
- HARBETH
- INTERTECHNIK
- KEF
- MC FARLOW
- SEAS
- VIFA
- VISATON



**SPEAKER & CO**



**zelfbouwspecialzaken  
voor perfecte speakers in  
GRONINGEN  
HAARLEM  
EN ROTTERDAM**

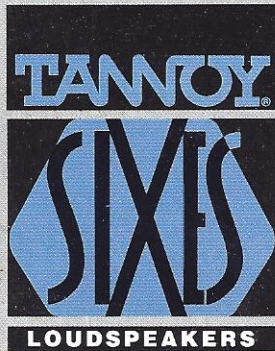
**Bel één van de onderstaande filialen  
voor de gratis folder**

(OF KOM EENS LUISTEREN)

GROTE LELIESTRAAT 45  
9712 SP GRONINGEN  
050 - 144978

JANSWEG 37  
2011 KL HAARLEM  
023-320230

BERGWEG 293  
3037 EN ROTTERDAM  
010 - 4672777



Omdat er over nagedacht is. Diep. Heel diep. De Tannoy ontwerpers brengen hun dagen door ondergedompeld in de laatste luidsprekertechnieken, echter altijd met beide benen op de grond.

Badkameraria's gaven inspiratie voor het SIXES concept. Zoals u weet zorgen 4 haakse wanden voor staande golven die op hun beurt weer zorgen voor een boemerig geluid.

Dat is aangenaam voor galmende uitvoeringen van het hand in hand kameraden maar fataal voor accurate muziekweergave.

Rechte hoeken veroorzaken vervorming, beïnvloeden de frequentie-karakteristiek en vertroebelen het stereobeeld, vandaar onze zeskantige kast en schuine benadering.

Ook aan de toegepaste luidspreker-units zijn hoge eisen gesteld.

Vier modellen van de vernieuwde SIXES zijn voorzien van onze unieke Dual Concentric puntbronweergevers, terwijl alle zeven modellen zijn voorzien van lichtgewicht gegoten conussen voor een snelle en zeer krachtige basweergave. De nieuwe tweeters met verguld geanodiseerde metaldome zorgen voor ongekende openheid en detaillering.

Als u meer over de SIXES wilt weten, stuur dan de bon op, een postzegel is niet nodig, of bel even 015-124034 en wij sturen u uitgebreide documentatie.

Maar voor de absolute waarheid hoeft u slechts één ding te doen.... luisteren.

Er is slechts één reden waarom de nieuwe SIXES luidsprekers er zus uitzien en zo klinken.



Stuur mij uitgebreide documentatie over SIXES  
NAAM:  
ADRES:  
CODE:  
VATS:

# DE ZWARTE VERLEIDING



Ze staat er als een stil mysterie. Met haar lichte rondingen in gedistingeerd, mat zwart. Gemaakt om bewonderd te worden. En tot de hoogste verrukking te brengen. Want luister!

Zelden werd de stilte op zo'n weergaloze wijze doorbroken. De passie die muziek heet, zo adembenemend tot leven gebracht. Ze hoort tot de topcreaties van Kenwood.

Bezit alle uitzonderlijke talenten van de Kenwood Concept Series. Natuurlijk hoort daarbij ook het nieuwe ingenieuze informatiesysteem van de toekomst: RDS.

Laat u verleiden tot een verpletterende kennismaking. Bel Kenwood Electronics Nederland B.V. voor een up-to-date dealerlijst.

CONCEPT SERIES

**KENWOOD**  
Kenwood laat muziek zichzelf zijn.